



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**

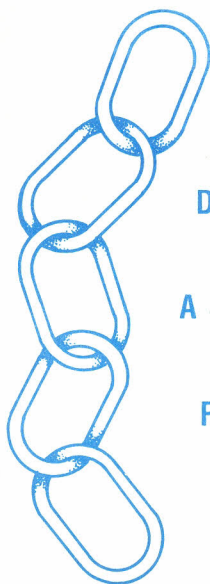
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO

Londrina, PR



## **II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas**



**PESQUISA**

**DIFUSÃO DE TECNOLOGIA**

**ASSISTÊNCIA AGRONÔMICA**

**PRODUÇÃO DE SEMENTES**

**AGRICULTOR**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente: Fernando Collor de Mello

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária: Antonio Cabrera Mano Filho



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**

Presidente: Murilo Xavier Flores

Diretores: Eduardo Paulo de Moraes Sarmento

Manoel Malheiros Tourinho

Fuad Gattaz Sobrinho

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSo**

Chefe: Flávio Moscardi

Chefe Adjunto Técnico: Áureo Francisco Lantmann

Chefe Adjunto Administrativo: Antonio Carlos Roessing

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa do Comitê de Publicações do CNPSo.

ISSN 0101-5494



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSo

Londrina, PR

**II REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E**

**ROTAÇÃO DE CULTURAS**

(Londrina, 13/06 a 15/06/1989)

Londrina, PR

1989

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

### SETOR DE PUBLICAÇÕES

Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)

Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta

Telefone: (0432) 20.4166

Telex: (0432) 208

Caixa Postal 1061

86.001 - Londrina, PR

Tiragem: 600 exemplares

### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Léo Pires Ferreira (Presidente)

Álvaro M.R. de Almeida

Carlos Caio Machado

Ivan C. Corso

José de B. França Neto

Milton Kaster

Ivania A. L. Donadio (Secretária)

Editoração: Léo Pires Ferreira

Normalização: Ivania A.L. Donadio

### SETOR DE PUBLICAÇÕES

Coordenadora: Gilceana S.M. Giordano

Digitação: Divina M. Ferreira Boaventura

Edna Fernandes de Souza

Composição: Sandra Regina da Silva

Revisão: Sara Piccinini Dotto

Capa e Arte Final: Danilo Estevão

Fotomecânica: Hêlvio Borini Zemuner

Impressão: Décio de Assis

Acabamento: Amauri P. de Farias

Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas, 2, Londrina, PR, 1989.  
Ata e resumos da II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1990.

70 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 45).

1. Adubação verde. 2. Planta-Rotação. 3. Planta-Rotação-Efeito. 4. Planta-Rotação-Sistema. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. I. Título. II. Série.

CDD: 631.582

## APRESENTAÇÃO

A adubação verde e a rotação de culturas são técnicas antigas criadas empiricamente a partir da observação e do bom senso, nos primórdios da agricultura. Por séculos, a adubação verde constituiu-se no principal meio de manutenção e melhoria da fertilidade dos solos. A rotação de culturas sempre foi utilizada como forma eficaz de reciclagem de nutrientes e de controle de doenças, pragas e plantas daninhas.

No Brasil, a partir do início do século, o número de estudos sobre o assunto aumentou animadoramente. Atingiu seu pico por volta de 1950 e diminuiu rapidamente com o advento do consumo massivo dos insumos chamados modernos (adubos químicos, agrotóxicos, etc).

Recentemente, com a crescente conscientização da sociedade sobre os graves problemas causados pela excessiva utilização dos insumos modernos na agricultura e com base nos trabalhos de pesquisa científica, a adubação verde e a rotação de culturas ressurgem como técnicas altamente recomendáveis.

O conteúdo desta ata indica que a "II REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS", realizada em Londrina, PR, no Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO/EMBRAPA, foi uma tentativa bem sucedida de promover o intercâmbio de informações, a troca de experiências e a integração de esforços dos setores envolvidos.

Norman Neumaier  
Chefe Técnico do CNPSO

## SUMÁRIO

### COMISSÃO ORGANIZADORA

José G. Maia de Andrade (Coordenador)  
Áureo Francisco Lantmann  
Celso de Almeida Gaudêncio  
Ivan Carlos Corso  
Léo Pires Ferreira

### SECRETARIA

Sofia Akemi Anschau  
Janete Ortiz dos Santos

	página
1. SESSÃO DE ABERTURA .....	7
1.1. Palestra: Controle de doenças pela rotação de culturas .....	7
1.2. Objetivos e organização dos trabalhos .....	8
2. SESSÃO DE APRESENTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA ...	9
2.1. Relação dos trabalhos apresentados .....	9
2.2. Resumos .....	12
2.3. Programação: trabalhos em andamento .....	41
3. SESSÃO DE PAINEL: ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS	46
3.1. Palestra: Ações da Cooperativa para Difusão da Rotação de Culturas e Adubação Verde .....	46
3.2. Debate .....	46
4. SESSÃO DE INDICAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS .....	48
4.1. Cultura da Soja: Plano de Ação para Rotação de Cultura .....	48
4.2. Principais Plantas de Inverno e Verão recomendadas como Adubação Verde para as diferentes regiões do Paraná .....	53
4.3. Rotação de Culturas e uso de Adubação Verde na Região Centro-Sul do Estado do Mato Grosso do Sul .....	53
5. SESSÃO DE AÇÕES DA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUÇÃO DE SEMENTES PARA ROTAÇÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO VERDE .....	56
5.1. Palestras: .....	56
5.1.1. Avaliação do desempenho tecnológico da cultura do trigo - safra 1988, nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul .....	56
5.1.2. A integração dos órgãos e instituições para rotação de culturas e a adubação verde .....	57
5.2. Trabalhos Apresentados .....	60



5.2.1. Campos demonstrativos de Rotação de Culturas em comparação com sucessão soja-trigo .....	60
5.2.2. Adubação Verde/Rotação de Culturas e processos de Difusão .....	60
5.2.3. "Panorama Geral da Adubação Verde/Rotação de Culturas na Região de Toledo" .....	61
5.2.4. "A produção de sementes de adubos verdes no IAPAR" .....	62
5.2.5. "Seleção de Aveia Preta" .....	62
5.2.6. "Unidades Demonstrativas de Culturas de Adubação Verde" ..	62
5.2.7. "Trabalhos em andamento (adubos verdes) na OCEPAR" .....	62
6. SESSÃO PLENÁRIA FINAL .....	63
7. SESSÃO DE ENCERRAMENTO.....	64
8. RELAÇÃO DE PARTICIPANTES.....	65

## 1. SESSÃO DE ABERTURA

Ao décimo terceiro dia do mês de Junho de 1989, às nove horas, no Centro Nacional de Pesquisa de Soja da EMBRAPA, na cidade de Londrina, PR, deu-se início à Sessão de Abertura da II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas. Na oportunidade, o Chefe Adjunto Técnico do CNPSo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Norman Neumaier e o Coordenador do evento Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> José G. Maia de Andrade saudaram os participantes, ressaltando a importância da reunião, assim como seus objetivos. Em seguida, passaram a palavra ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Erlei Melo Reis para que proferisse a palestra de abertura do encontro.

### 1.1. PALESTRA: Controle de Doenças pela Rotação de Culturas.

Erlei Melo Reis (EMBRAPA-CNPT)  
 Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., PhD. Fitopatologista  
 Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - EMBRAPA  
 Caixa Postal, 569 - 99100 - Passo Fundo - RS

O método biológico de controle de doenças mais antigo é a rotação de culturas. Seus efeitos são observáveis tanto no controle dos patógenos infectantes de raízes como nos de órgãos aéreos. No Brasil, a potencialidade da rotação tem sido investigada, principalmente, no controle de doenças de cultivos de inverno como trigo, cevada, triticale e tremoço. Os resultados obtidos são tão evidentes que hoje esta prática de controle faz parte das recomendações oficiais da pesquisa para aquelas culturas. Todos os patógenos necrotróficos que sobrevivem nos restos culturais, que tenham baixa habilidade de competição saprofítica, que não apresentem estruturas de resistência (esclerócios e clamidosporos), que apresentem esporos grandes e ou pesados (*Bipolaris* e *Dreschlera*) ou que seus esporos sejam disseminados veiculados a gotículas de águas (*Septoria* e *Colletotrichum*) são controláveis pela rotação de culturas.

O princípio de controle envolvido nesta prática é a eliminação da fonte nutricional do patógeno, no período de entressafra, pela decomposição microbiana dos restos culturais do hospedeiro. Assim, o patógeno é submetido a um estresse nutricional que leva à sua morte. A rotação de culturas age, portanto, sobre a fonte de inóculo primário.

No Brasil, a potencialidade de controle de doenças de plantas pela rotação de culturas ainda não tem sido devidamente estudada e explorada.

## 1.2. Objetivos e Organização dos Trabalhos

*Apresentador: Celso de Almeida Gaudêncio (EMBRAPA-CNPSO)*

A reunião tem caráter regional (Centro-Sul do Brasil) objetivando agregar informações que permitam traçar estratégias de procedimentos técnicos e econômicos de adubação verde e rotação de culturas, envolvendo os seguintes segmentos: pesquisa, difusão de tecnologia, assistência agrônômica, produção de sementes e agricultor.

Para que este objetivo seja alcançado, torna-se necessário discutir as recomendações, que se constituem na síntese de toda a informação de pesquisa sobre o assunto. Após isso, a definição de ações para que as tecnologias sejam adotadas pelos produtores rurais é muito importante. Assim, difundir as recomendações (inclusive núcleo de engenheiro agrônomo), proceder o planejamento da propriedade e do sistema de rotação (agrônomo e agricultor), produzir sementes destinadas à adubação verde ou cobertura vegetal são procedimentos inadiáveis.

Para atingir uma agricultura tecnologicamente moderna e racional, com o uso de processos de cultivo como a adubação verde e a rotação de culturas, é necessário também o apoio dos agricultores e das instituições de ensino agrônômico.

Pelo exposto, a reunião foi organizada por sessões, a fim de contemplar todos estes segmentos, da seguinte forma:

- Palestras técnicas
- Apresentação e programação de pesquisa
- Paineis com a participação de agricultores
- Indicações tecnológicas para adubação verde e rotação de culturas
- Ações de difusão de tecnologia, assistência técnica, produção de sementes para rotação de culturas e adubação verde
- Plenária

## 2. SESSÃO DE APRESENTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA.

### 2.1. Relação de trabalhos apresentados.

**13.06.89 - manhã**

*Coordenador: Garibaldi B. Medeiros (IAPAR)*

*Secretário: Áureo Francisco Lantmann (EMBRAPA-CNPSO)*

01. Avaliação do rendimento de grãos e doenças radiculares do trigo, observando-se intervalos de dois anos de rotação, com outras culturas de inverno e da soja, num período de nove anos.  
Apresentador: Henrique Pereira dos Santos
02. Efeito no rendimento de grãos, nas doenças do sistema radicular da cevada e outras culturas de inverno e de verão, num período de cinco anos em semeadura direta.  
Apresentador: Henrique Pereira dos Santos
03. Efeitos no rendimento de grãos, nas doenças do sistema radicular do trigo e de outras culturas de inverno e verão, num período de cinco anos, em semeadura direta.  
Apresentador: Henrique Pereira dos Santos

**13.06.89 - tarde**

*Coordenador: Armando Ferreira Filho (EMBRAPA-CNPT)*

*Secretário: Luiz César Vieira Tavares (EMBRAPA-CNPSO)*

04. Efeitos no rendimento de grãos, nas doenças do sistema radicular do trigo e de outras culturas de inverno e verão, num período de nove anos.  
Apresentador: Henrique Pereira dos Santos
05. Avaliação do comportamento de espécies vegetais para cobertura do solo no inverno.  
Apresentador: Luiz Carlos Hernani
06. Sistemas de produção e cobertura do solo para implantação de semeadura direta.  
Apresentador: Luiz Carlos Hernani
07. Consorciação de milho e leguminosas em Maracaju, MS.  
Apresentador: Carlos Pitol



08. Efeitos de rotação de culturas sobre o rendimento do algodoeiro.  
Apresentador: Antonio Costa
09. Efeito de resíduos de aveia e tremoço solteiros ou consorciados sobre as culturas de milho e algodão.  
Apresentador: Garibaldi B. Medeiros
10. Adubação verde em lavouras cafeeiras.  
Apresentador: Júlio César Dias Chaves
11. Plantas para adubação verde de verão no Sudoeste do Paraná.  
Apresentador: Ademir Calegari
12. Plantas para adubação verde de inverno no sudoeste do Paraná.  
Apresentador: Ademir Calegari
13. Plantas para suceder o consórcio milho e feijão.  
Apresentador: Ademir Calegari
14. Efeito de adubos verdes de inverno sobre o rendimento do milho.  
Apresentador: Ademir Calegari
15. Rendimento de milho em cultivo mínimo sobre espécies de inverno.  
Apresentador: Ademir Calegari
16. Efeito dos resíduos de adubos verdes de verão no rendimento do milho.  
Apresentador: Ademir Calegari
17. Microflora associada a sementes de *Lupinus* spp. e suas implicações.  
Apresentador: Rogério M.L. Cardoso

**14.06.89 - manhã**

Coordenador: Luiz Carlos Hernani (EMBRAPA-UEPAE DE DOURADOS)  
Secretário: Léo Pires Ferreira (EMBRAPA-CNPSO)

18. Ensaio de rotação de culturas em sistema de preparo do solo semeadura direta.  
Apresentador: José Francisco Miguel Bairrão
19. Sistemas de produção com rotação de culturas em sistema de preparo do solo semeadura direta.  
Apresentador: José Francisco Miguel Bairrão

20. Efeito da rotação de culturas em semeadura direta sobre algumas características físicas de latossolo roxo distrófico.  
Apresentador: Edson Feliciano de Oliveira
21. Efeito do preparo e da rotação de culturas sobre algumas características físicas de um latossolo roxo eutrófico.  
Apresentador: Edson Feliciano de Oliveira
22. Programa de pesquisa em agricultura natural - projeto piloto para o vale do Paraíba.  
Apresentador: Luiz Geraldo de Carvalho Santos
23. Avaliação de sistemas de produção da soja: manejo, rotação e cultivares.  
Apresentador: Eleno Torres
24. Potencial de algumas espécies de verão como descompactadora do solo.  
Apresentador: Eleno Torres
25. Avaliação da fertilidade do experimento rotação girassol milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.  
Apresentador: Áureo Francisco Lantmann
26. Efeito da rotação de culturas no rendimento da soja e do trigo, no sistema alternado de preparo do solo e semeadura direta, em Campo Mourão, PR.  
Apresentador: Celso de Almeida Gaudêncio
27. Resultados econômicos de sistemas de produção conduzidos por seis anos em Londrina, PR.  
Apresentador: Celso de Almeida Gaudêncio

## 2.2. Resumos.

### 1. ROTAÇÃO DE CULTURAS XXI: AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE GRÃOS E DE DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO, OBSERVANDO UM INTERVALO DE DOIS ANOS DE ROTAÇÃO, COM OUTRAS CULTURAS DE INVERNO E DA SOJA, NUM PERÍODO DE NOVE ANOS.

Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>

Erlei Melo Reis<sup>2</sup>

Luiz Ricardo Pereira<sup>3</sup>

Em experimento conduzido no período de 1979 a 1987, foi avaliado, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPq, Passo Fundo, RS, Brasil, o efeito de dois sistemas de rotação de culturas no rendimento de grãos, na intensidade de doenças do sistema radicular do trigo e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja. Os tratamentos constaram de dois sistemas de rotação para trigo: este cereal retornou à mesma área a cada três anos, sendo intercalado, num sistema, com aveia e com linho e, em outro, com tremoço e com colza. As culturas de inverno foram estabelecidas através de semeadura convencional e a soja, em semeadura direta. O ensaio foi delineado em blocos ao acaso, com quatro repetições e a área útil da parcela foi de 120 m<sup>2</sup>. O trigo apresentou rendimentos de grão mais elevados quando antecedido por tremoço e por colza, do que por aveia e por linho. O trigo, com exceção de 1983, mostrou, nos dois sistemas propostos, estabilidade de rendimento de grãos. Demonstrou-se que não houve efeito dos sistemas de cultivo sobre a intensidade das doenças do sistema radicular. A soja estabelecida em semeadura direta, de 1979 a 1987, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, colza, linho, tremoço e trigo) apresentou bom rendimento de grãos.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

### 2. ROTAÇÃO DE CULTURAS EM GUARAPUAVA VII: EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS, NAS DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DA CEVADA E DE OUTRAS CULTURAS DE INVERNO E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE CINCO ANOS, EM SEMEADURA DIRETA.

Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>

Erlei Melo Reis<sup>2</sup>

Celso Wobeto<sup>3</sup>

Luiz Ricardo Pereira<sup>4</sup>

Durante os anos de 1984 a 1988, foi avaliado, na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, o efeito de alguns sistemas de cultivo no rendimento de grãos, na intensidade de doenças radiculares da cevada e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivo para cevada: 1) monocultura; 2) rotação de um inverno sem cevada; 3) rotação de dois invernos sem cevada; e 4) rotação de três invernos sem cevada. As culturas de inverno e de verão foram estabelecidas em semeadura direta. Usou-se, no experimento, o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 60 m<sup>2</sup>. Devido às condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento das doenças, estas têm-se manifestado em menor intensidade e nas fases menos críticas da cevada, não ocasionando diferenças relevantes no rendimento de grãos nos sistemas estudados, até ao presente, mesmo em semeadura direta. Na média dos cinco anos, a soja estabelecida em semeadura direta, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, cevada e linho), mostrou bom rendimento de grãos. O milho, semeadura direta, intercalado por um, dois e três anos de soja, em sucessão à ervilhaca, apresentou excelente rendimento de grãos.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., 85108 - Guarapuava, PR.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.



### 3. ROTAÇÃO DE CULTURAS EM GUARAPUAVA VIII: EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS, NAS DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO E DE OUTRAS CULTURAS DE INVERNO E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE ANOS, EM SEMEADURA DIRETA.

Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>

Erlei Melo Reis<sup>2</sup>

Celso Wobeto<sup>3</sup>

Luiz Ricardo Pereira<sup>4</sup>

Em experimento, no período de 1984 a 1988, foi avaliado, na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., Guarapuava, PR, o efeito de alguns sistemas de cultivo no rendimento de grãos, na intensidade de doenças radiculares do trigo e dos cultivos de inverno sobre a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivos para trigo: 1) monocultura; 2) rotação de um inverno sem trigo; 3) rotação de dois invernos sem trigo; e 4) rotação de três invernos sem trigo. As culturas de inverno e de verão foram estabelecidas em semeadura direta. Utilizou-se, no ensaio, o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 60 m<sup>2</sup>. Não houve diferenças entre as médias para o rendimento de grãos e para a intensidade de doenças radiculares do trigo, nos sistemas estudados, em semeadura direta. Convém salientar que, nos últimos anos, houve boas condições climáticas e as doenças do sistema radicular se manifestaram em menor intensidade. Na média dos anos, a soja cultivada em semeadura direta, na sucessão das culturas de inverno (aveia branca, cevada, linho e trigo), apresentou bons rendimentos de grãos. O milho, estabelecido, também, em semeadura direta, mostrou rendimento de grãos mais elevado depois da ervilhaca, do que em relação ao tremçoço.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., 85108 - Guarapuava, PR.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

### 4. ROTAÇÃO DE CULTURAS XXII: EFEITOS NO RENDIMENTO DE GRÃOS E NAS DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR DO TRIGO E DE OUTRAS CULTURAS DE INVERNO E DE VERÃO, NUM PERÍODO DE NOVE ANOS.

Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>

Erlei Melo Reis<sup>2</sup>

Luiz Ricardo Pereira<sup>3</sup>

No período de 1980 a 1988, foram avaliados, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, Passo Fundo, RS, Brasil, os efeitos de alguns sistemas de rotação de culturas de inverno sobre o rendimento de grãos, a intensidade de doenças do sistema radicular do trigo e dos cultivos de inverno e a produtividade da soja e do milho. Os tratamentos constaram de quatro sistemas de cultivo para trigo: 1) monocultura; 2) rotação de um inverno sem trigo (intercalado por cevada); 3) rotação de dois invernos sem trigo; e 4) rotação de três invernos sem trigo. As culturas de inverno foram estabelecidas através de semeadura convencional e a soja e o milho, em semeadura direta. Utilizou-se o arranjo de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas com área útil de 120 m<sup>2</sup>. Nos sistemas de rotação a) trigo após colza, linho e serradela, b) trigo após aveia branca ralada e ervilhaca e c) trigo após colza, cevada e serradela, o rendimento de grãos foi superior ao obtido na monocultura desse cereal, depois do preparo do solo com arado de aiveca (1984 a 1987) e de disco (1988). A intensidade das doenças do sistema radicular diminuiu à medida que aumentou o período de rotação. O rendimento de grãos diminuiu linearmente com o aumento da intensidade das doenças do sistema radicular.

Na média de cinco anos, a soja cultivada em semeadura direta apresentou rendimento de grãos mais elevado depois do trigo (sucessão colza, linho e serradela), trigo (sucessão aveia branca rolada e ervilhaca), trigo (sucessão colza, cevada e serradela), aveia branca rolada, linho e cevada; entretanto, estes últimos quatro, foram semelhantes, significativamente, à monocultura de trigo. A soja, depois da colza, teve

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA-Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS.



menor desenvolvimento e produção de grãos, principalmente, em anos secos e em semeadura direta. As leguminosas (ervilhaca ou tremço ou ervilhaca e serradela) não influenciaram o rendimento de grãos de milho. A ervilhaca, dentre as leguminosas estudadas, parece ser a espécie com maior potencial para uso como cultura alternativa de inverno, em sistemas com trigo e com milho.

##### **5. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA COBERTURA DO SOLO NO INVERNO.**

*Luiz Carlos Hernani<sup>1</sup>*

Da área cultivada anualmente no Mato Grosso do Sul, cerca de 70% fica descoberta no inverno. Visando identificar espécies capazes de cobrir adequadamente o solo nesse período, instalou-se este experimento, nos anos de 1986 a 1988, nos seguintes locais e solos: Dourados, latossolo roxo (LR) distrófico argiloso e LR eutrófico argiloso; Ponta Porã, latossolo vermelho-escuro álico textura média e Maracaju, LR distrófico argiloso. O delineamento foi em blocos ao acaso (três repetições) e os tratamentos constituíram-se de um número variável de espécies de plantas. Essas foram avaliadas quanto à adaptação às condições edafoclimáticas locais, à cobertura do solo, ao controle de plantas invasoras e outros parâmetros fenológicos. Os materiais de melhor comportamento foram: a) gramíneas: aveia preta comum, aveia branca (UPF-3) e centeio; b) leguminosas: chícharo e ervilhaca peluda e c) crucíferas: nabo forrageiro e colza. O cártamo apresentou bom comportamento apenas no LR eutrófico.

##### **6. SISTEMAS DE PRODUÇÃO E COBERTURA DO SOLO PARA IMPLANTAÇÃO DE SEMEADURA DIRETA.**

*Luiz Carlos Hernani<sup>1</sup>*

Os problemas de semeadura direta no Mato Grosso do Sul são, entre outros: ausência, na sucessão soja/trigo, de cobertura morta adequada e persistente e de sistemas alternativos de rotação que mantenham tais condições. Visando atingir es-

ses objetivos, instalou-se um experimento, em parcelas mecanizadas, após adequação físico-química e preparo com grades (pesada + niveladora), em latossolo roxo distrófico argiloso (LRd) de Dourados, MS, com os tratamentos: soja cultivar Bossier, milho cultivar RO-15; milho + calopogônio; milho + mucuna preta; milho + feijão bravo do Ceará e arroz cultivar IAC 164 + calopogônio. Na seqüência, semearam-se, no inverno, em semeadura direta, trigo cultivar BH 1146 e aveia preta comum e, no verão seguinte, soja cultivar Bossier. A matéria seca, produzida em maior quantidade pelo arroz + calopogônio, apresentou relação inversa com infestação de inços e direta com a umidade gravimétrica da camada 0-5 cm do LRd; milho + mucuna preta elevou a rendimentos de grãos das culturas subseqüentes e manteve níveis mais adequados de cobertura morta.

##### **7. CONSORCIAÇÃO DE MILHO E LEGUMINOSAS EM MARACAJU - MS.**

*Carlos Pitol<sup>1</sup>*

*Marcio L. Cichelero<sup>2</sup>*

Leguminosas consorciadas ao milho são de grande importância para a agricultura na região do Cerrado. Num latossolo roxo eutrófico do Centro de Treinamento da COTRIJUI-CTC (MS), avaliaram-se, no primeiro ano, consorciações de milho, com: a) mucuna preta, b) feijão bravo do Ceará, c) calopogônio, d) guandu, e) feijão de porco e f) testemunha não consorciada. No segundo ano, as parcelas foram subdivididas. Numa parte repetiram-se os tratamentos anteriores e na outra metade não se plantaram leguminosas. Objetivou-se determinar o efeito das leguminosas e o seu efeito residual na produção de milho, além do desenvolvimento e produção de massa verde das mesmas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas constaram de 12 linhas de milho de 8,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m. A cultivar de milho utilizada foi o Cargill 125 e realizou-se desbaste para manter o estande de 40.000 (quarenta mil) plantas/ha. As leguminosas favoreceram o aumento na produção de milho no primeiro ano, enquanto seu efeito residual na produção de milho foi negativa para o calopogônio e o feijão de porco. No segundo ano de consorciação, o feijão de porco e o feijão bravo do Ceará também influenciaram ne-

<sup>1</sup> Centro de Treinamento da COTRIJUI - CTC (MS)

<sup>2</sup> COTRIJUI - Caixa Postal 44 - 79.150 - Maracaju, MS.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., UEPAE de Dourados, Cx.Postal 661 - CEP. 79.800 - Dourados, MS.

gativamente a produção. A mucuna preta foi a que mais aumentou a produção de milho. Em 12% no primeiro ano e 6% no segundo ano e o seu efeito residual só comparou-se à testemunha não consorciada. O calopogônio e o guandu apresentaram maior incremento de produção no segundo ano de consorciação.

## 8. EFEITOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS SOBRE O RENDIMENTO DO ALGODOEIRO.

Antonio Costa<sup>1</sup>  
José Ricoy Pires<sup>2</sup>  
Rui Seiji Yamaoka<sup>3</sup>

Com objetivo de avaliar o efeito de diferentes sistemas de cultivo sobre o rendimento do algodoeiro, foi iniciado ao ano agrícola de 1979/80, em Cambará, PR, um experimento em latossolo roxo eutrófico com oito tratamentos, dispostos em blocos casualizados, em três repetições. Dos resultados obtidos pode-se inferir que:

- quando comparada ao cultivo não adubado, a adubação proporcionou incrementos de 8% no rendimento do algodoeiro.
- em relação ao cultivo adubado, a introdução de tremoço no inverno elevou em 5% o rendimento do algodoeiro.
- a rotação entre a soja e o algodoeiro foi a que apresentou os melhores resultados, produzindo 6% a mais que o algodoeiro adubado cultivado continuamente, na média de oito anos. Quando se compara os resultados dos quatro anos em que o algodoeiro foi cultivado após soja, os rendimentos de algodão em caroço foram 11% superiores quando comparados aos rendimentos do algodoeiro continuamente adubado no mesmo período.
- dos tratamentos envolvendo milho e mucuna ou milho e lab-lab em rotação com o algodoeiro o que proporcionou os maiores rendimentos foi a rotação bienal de

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR - Cx. Postal 1331 - 86.001 - Londrina, PR.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR - Cx. Postal 1331 - 86.001 - Londrina, PR.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR - Cx. Postal 1331 - 86.001 - Londrina, PR.

milho e mucuna com o algodoeiro, sendo 5% superior ao algodoeiro continuamente adubado.

## 9. EFEITO DOS RESÍDUOS DE AVEIA E TREMOÇO SOLTEIROS OU CONSORCIADOS SOBRE AS CULTURAS DE MILHO E ALGODÃO.

Garibaldi B. de Medeiros<sup>1</sup>

Foi implantado experimento em Londrina, há quatro anos, tendo como objetivo verificar a influência da aveia e do tremoço, solteiros ou consorciados, sobre a produção das culturas do milho e do algodão.

O experimento foi instalado em latossolo roxo distrófico apresentando as seguintes características químicas: pH= 4,5; C= 1,5%; P= 7,2 ppm; Al<sup>+++</sup>= 0,34; Ca<sup>++</sup>= 4,4; Mg<sup>++</sup>= 1,3; K<sup>+</sup>= 0,49, em milequivalentes/100g de solo.

As culturas de inverno (aveia + tremoço) foram semeadas em porcentagens proporcionais às quantidades de semente recomendadas por espécie/hectare, na correção para um poder germinativo em torno de 90%. Os tratamentos correspondem a (1) 100% de aveia; (2) 75% de aveia + 25% de tremoço; (3) 50% de aveia + 50% de tremoço; (4) 25% de aveia + 75% de tremoço; (5) 100% de tremoço; (6) pousio.

Os rendimentos físicos das culturas de verão apresentaram-se baixos, devido à média fertilidade do solo e à ausência do uso de fertilizante nas culturas de milho e algodão. Destaca-se, entretanto, a contribuição do tremoço no rendimento da cultura do milho, quando comparado àquele da cultura do algodão (Tratamentos 3, 4 e 5).

Diante dos resultados, conclui-se que: 1) os aspectos positivos da aveia e do tremoço influenciam as culturas de milho e algodão quando, pelo menos, cada espécie participou com 50% da quantidade de sementes recomendadas; 2) à medida que aumenta a participação do tremoço no consórcio, as respostas ou os efeitos sobre essas culturas de verão são positivas.

<sup>1</sup> Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Cx. Postal 1331 - CEP 86.001 - Londrina, PR



## 10. ADUBAÇÃO VERDE EM LAVOURAS CAFEIEIRAS.

Júlio Cesar Dias Chaves

Vêm sendo realizados alguns trabalhos com várias espécies de leguminosas, visando avaliar a viabilidade destas como adubo verde e seus efeitos sobre o crescimento e a produtividade do cafeeiro, bem como as alterações físico-químicas provocadas no solo. Os trabalhos atualmente em desenvolvimento são: 1. "Avaliação de espécies para adubação verde em cafeeiros"; 2. "Adubação verde do cafeeiro com leguminosas perene e anual" e 3. "Manejo da fertilidade do solo com uso alternativo de leguminosa (*Leucaena leucocephala*, L.) para adubação verde/alimentação animal. Todos os trabalhos são de implantação recente, de forma que os resultados obtidos se restringem ao crescimento da leguminosa, produção de massa e acumulação de nutrientes. Em relação ao primeiro trabalho, foram realizadas avaliações de cobertura do solo em função da idade das leguminosas. Constatou-se maior velocidade de cobertura da mucuna cinza, mucuna anã e caupi. As crotalárias apresentaram uma capacidade de cobertura menor que as três primeiras e a leucena foi a leguminosa que apresentou menor capacidade de cobertura do solo, embora este comportamento já fosse esperado em virtude de ser leguminosa perene e sua capacidade de cobertura ser maior após o primeiro corte. Quanto ao segundo trabalho, são apresentados apenas os três primeiros cortes da leucena (leguminosa perene). Verificaram-se aumentos expressivos na quantidade de massa do 1º para o 2º corte e deste para o 3º. Foram alcançados 51.000 kg/ha de massa seca nos três cortes realizados, sendo 12,55% no 1º; 18,65% no 2º e 68,80% no 3º. A análise química da matéria seca permitiu avaliar a quantidade de nutrientes acumulados. Constataram-se grandes quantidades de N, K, Ca, Mg e P (ordem decrescente) que cresceram em função do aumento de produção de massa seca. Em relação ao terceiro trabalho foi realizado apenas um corte de leucena que apresentou 3.575 kg/ha de massa seca nos tratamentos com uma linha de leucena/rua de cafeeiro e 5.467 kg/ha nos tratamentos com duas linhas.

### 1. Avaliação de espécies para adubação verde em cafeeiros.

Estão sendo avaliadas algumas espécies de leguminosas para serem utilizadas como adubação verde em lavouras cafeeiras. O experimento se encontra no município de Mirassol, PR sobre um latossolo vermelho-escuro distrófico (LED).

As espécies testadas são as seguintes: leucena, *Crotalaria spectabilis*,

*Crotalaria braviflora*, *Crotalaria grantiana*, mucuna cinzenta, mucuna anã, caupi. A avaliação foi feita sobre a cobertura proporcionada por uma linha da leguminosa.

### 2. Adubação verde do cafeeiro com leguminosa perene e anual.

Neste trabalho, estão sendo avaliadas duas espécies de leguminosas para adubação verde na região de Teneiras do Oeste sobre podzólico vermelho-amarelo (PV).

Os tratamentos testados são os seguintes:

- Testemunha (sem adubação verde)
- Leucena no cafeeiro
- Leucena introduzida
- Mucuna cinzenta

O tratamento Leucena introduzida se refere a um tratamento em que a leguminosa é cultivada fora da área experimental, mas cuja massa é colocada nas parcelas correspondentes, na mesma quantidade do tratamento Leucena no cafeeiro.

### 3. Manejo da fertilidade do solo com uso alternativo da leguminosa (*Leucaena leucocephala*, L.) para adubação verde/alimentação animal.

Estão sendo avaliados alguns modelos de fertilização que caracterizam maior ou menor dependência por fertilizantes químicos.

O experimento se encontra na CPE-Centro de Produção e Experimentação de Iporã, PR, sobre um Brunizem Avermelhado (BV).

Os tratamentos testados são os seguintes:

	Na cova	Na formação
M <sub>1</sub>	sem adubação	sem adubação
M <sub>2</sub>	adubação mineral total	Adub. mineral total
M <sub>3</sub>	Adub. orgânica total	Adub. org. total + Leucena*
M <sub>4</sub>	1/2 adub. org. + 1/2 adub. min.	1/2 adub.org + 1/2 adub. min. <sup>1</sup>
M <sub>5</sub>	Adub. min. total	1/3 adub.min. + 2/3 adub. org. + Leucena <sub>1</sub>
M <sub>6</sub>	Adub. org. total	Leucena** <sub>2</sub>

\* Leucena<sub>1</sub> = uma linha de Leucena/rua de cafeeiro.

\*\* Leucena<sub>2</sub> = duas linhas de Leucena/rua de cafeeiro.



## 11. PLANTAS PARA ADUBAÇÃO VERDE DE VERÃO NO SUDOESTE DO PARANÁ.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Visando a seleção de diferentes plantas para adubação verde de verão, foi instalado um experimento em latossolo roxo álico, fase argilosa, em Pato Branco-PR, com a seguinte composição: pH= 4,6;  $AlP^{3+}= 0,47$  me;  $CaP^{++} + Mg^{++}= 6,3$  me;  $K^{+}= 0,38$  me; C= 2,61% e P= 3,8 ppm em blocos casualizados com três repetições. Nos 19 materiais testados foram avaliados o crescimento das plantas (cobertura do solo), ocorrência de pragas e/ou doenças e infestação de plantas invasoras. Diante dos parâmetros avaliados, conclui-se que vários dos materiais testados apresentam bom potencial de desenvolvimento na região sudoeste do Paraná, destacando-se: guandu, milheto, *Crotalaria juncea*, lab lab cv. rongai, mucuna preta, *Crotalaria mucronata*, feijão bravo do Ceará.

Os demais materiais como o lab-lab semente preta, mucuna rajada, feijão de porco, mucuna anã, *Crotalaria grantiana*, *Calopogônio muconóides* e *Crotalaria spectabilis* podem ser empregados, entretanto, com menor produção de biomassa.

Praticamente todas as leguminosas testadas prestam-se para consorciar com o milho, enquanto o milheto é uma boa alternativa para cobertura morta, cordão vegetado e/ou alimentação animal.

## 12. PLANTAS PARA ADUBAÇÃO VERDE DE INVERNO NO SUDOESTE DO PARANÁ.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Foram testados, em latossolo roxo álico (Pato Branco) e terra roxa estruturada (Francisco Beltrão) nos anos de 1985/86/87, quarenta e um materiais possíveis de ser utilizados como plantas para adubação verde de inverno no Sudoeste do Paraná. Os tratamentos foram de diferentes tipos de materiais semeados em duas épocas (março e maio), dispostos em blocos casualizados com três repetições. Durante o período de avaliação não foram efetuadas calagem, adubação e qualquer tipo de controle de invasoras, pragas e doenças. A melhor época de semeadura mostrou ser prefe-

rencialmente em março, podendo ser estendida até maio. Em termos de cobertura de solo, os materiais que, aos 60 dias da semeadura, proporcionaram uma cobertura de 70% do solo foram espérgula, nabo forrageiro, aveia preta, ervilha de campo Vitorino, ervilha Ponoka, girassol, ervilhaca peluda, aveia UPF-3 e centeio.

Quanto à eficiência na competição, com as invasoras aos 100 dias da semeadura, destacaram-se: espérgula, aveia preta, centeio, ervilhaca peluda, ervilhaca comum, nabo forrageiro (rauola e siletina), aveia UPF-3 e chfcharo. Algumas espécies como o azevém (comum e campex Baer), serradela, ervilhaca peluda, trevo vermelho, trevo branco e espérgula foram as mais eficientes até os 250 dias após a semeadura, quando se pretende uma cobertura por um maior tempo. Das espécies avaliadas, as que apresentaram potencial de desenvolvimento para a Região Sudoeste, foram: aveia preta, ervilhaca peluda, centeio, centeio CNT-1, serradela, chfcharo (Londrina e Verê), ervilhaca comum, espérgula, aveia UPF-3, tremoço amarelo, tremoço azul amargo, nabo forrageiro siletina, azevém, girassol, ervilha de campo Vitorino e ervilha Ponoka.

## 13. PLANTAS PARA SUCEDER O CONSÓRCIO MILHO E FEIJÃO.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Foram testados durante três anos, num latossolo roxo álico com a seguinte composição química: pH= 4,4;  $AlP^{+}= 0,29$  me/100g;  $Ca^{2+} + Mg^{2+}= 7,2$  me/100g;  $K^{+}= 0,17$  me/100g; C= 1,74% e P= 4,77 ppm, em Pato Branco, PR., nove esquemas de consórcio milho x feijão sucedido por ervilha e aveia. A análise do solo acusou: milho semeado no pré e no pós-florescimento do feijão, feijão solteiro, milho solteiro e sete tratamentos semeando o milho e o feijão simultaneamente, em diferentes combinações ( $n^{\circ}$  de linhas). Após a colheita do feijão-das-águas foi semeado o feijão-da-seca e o milho foi dobrado. Após a colheita do feijão-da-seca, foi semeada aveia à lanço (as sementes foram cobertas por um leve revolvimento do solo com enxada). Após a colheita do milho, foi semeada ervilha nas entrelinhas de milho que serve como tutor. O consórcio foi avaliado pelo IEA e pelo IGP. O IEA (Índice de Equivalência de Área) indica o total de área necessária de ser cultivada em monocultivo, com cada cultura, para alcançar a produtividade de um hectare consorciado, quanto mais alto for, mais vantajoso é o sistema de consórcio.

<sup>1</sup> Pesquisador na Área de Solos - Fundação Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR - Cx. Postal 1331 - Fone (0432)26-1525 - Londrina - PR.

<sup>1</sup> Pesquisador na Área de Solos - Fundação Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR - Caixa Postal 1331 - Fone: (0432) 26-1525 - Londrina, PR.



O IGP (Índice de Ganho de Produção), se positivo, indica a vantagem daquela cultura no sistema de consórcio, será mais eficiente quanto mais alto for o valor. Se negativo, indica que o consórcio traz desvantagem para a cultura. Entretanto, muitas vezes, um pequeno prejuízo com uma das culturas não significa que o consórcio será inviabilizado, pois o IGP da outra cultura envolvida poderá ser alto e compensar o sistema.

## CONCLUSÕES:

- no consórcio milho x feijão sempre houve um ganho de produção no rendimento do milho;
- o feijão consorciado apresentou ganho de produção, quando o milho foi semeado a cada duas linhas de feijão, no pré e no pós florescimento do feijão;
- os maiores índices de equivalência da área foram observados nas combinações 2F/1M, onde o milho foi semeado no pré e o pós florescimento do feijão;
- a aveia, além da eficiente cobertura do solo, aspecto regional bastante importante, pode ainda ser utilizada como forragem (suplementação animal) ou, em alguns casos, para colheita de grãos;
- a ervilha é uma alternativa de renda no inverno, podendo ocupar lugar neste sistema de consórcio desenvolvido; e
- a aveia e a ervilha apresentam potencial para suceder o feijão no consórcio de milho e feijão. É recomendável, a cada dois anos, pelo menos, omitir o plantio da ervilha, evitando o possível desenvolvimento de patógenos por ocasião do cultivo contínuo.

## 14. EFEITO DE ADUBOS VERDES DE INVERNO SOBRE O RENDIMENTO DO MILHO.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Foram conduzidos num latossolo roxo álico, na região sudoeste do Paraná (Pato Branco), um experimento de campo por dois anos consecutivos com diferentes adubos verdes, trigo e pousio (inverno) e o cultivo de milho (verão). O solo apresenta-

<sup>1</sup> Pesquisador na Área de Solos - Fundação Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR - Cx. Postal 1331 - Fone: (0432) 26-1525 - Londrina.

va a seguinte composição química: pH= 4,7;  $Al^{3+}$  = 0,17 me;  $Ca^{2+}$  = 3,5 me;  $Mg^{2+}$  = 2,04 me;  $K^{+}$  = 0,42 me; % C = 2,5 e P = 3,0 ppm. O delineamento experimental consistiu de blocos casualizados com parcelas subdivididas.

O tratamento com tremoço azul cv. Iapar 24 - Vila Velha, promoveu rendimentos de milho superiores a todos os demais tratamentos. Em semeadura direta obteve-se 5.127 kg/ha, enquanto na convencional 5.054 kg/ha de grãos de milho, sem aplicação de nitrogênio. A área com pousio apresentou um rendimento de 3.958 kg/ha e 3.813 kg/ha, respectivamente, em semeaduras direta e convencional. Portanto, a área ocupada com tremoço por dois anos consecutivos mostrou um rendimento de milho superior ao da área com pousio invernal de 29,53% e 32,54% em semeaduras direta e convencional, respectivamente; aliás esta tendência já havia sido observada no 1º ano de efeito residual do tremoço.

O milho cultivado em semeadura direta sobre as restevras de ervilhaca peluda, ervilhaca comum, chicharro e serradela apresentaram rendimentos superiores ao pousio. A semeadura convencional, sobre ervilhaca peluda e nabo forrageiro foram favoráveis ao rendimento do milho, quando comparados à área com pousio. Os demais tratamentos apresentaram rendimentos de milho inferiores ao pousio, basicamente devido à alta relação C/N dos materiais de inverno, ocorrendo deficiência de nitrogênio para o milho. Pelo presente trabalho evidencia-se que, quando são utilizadas leguminosas no inverno, além da proteção, reciclagem de nutrientes e melhoria do solo, é possível ainda elevar os níveis de rendimento do milho.

## 15. RENDIMENTO DE MILHO EM CULTIVO MÍNIMO SOBRE ESPÉCIES DE INVERNO.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Após o cultivo por dois anos consecutivos de ervilhaca peluda e aveia no inverno, foi semeado milho no sistema de cultivo mínimo num latossolo roxo álico, em Pato Branco, PR. O sistema de cultivo mínimo consiste basicamente em semear as espécies de inverno, efetuando o manejo com um arado sulcador de tração animal, denominado regionalmente de "fuçador", nas faixas para a semeadura do milho. O res-

<sup>1</sup> Pesquisador na Área de Solos - Fundação Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR. Cx. Postal 1331 - Fone: (0432) 26-1525 - Londrina/PR.



tante da área permanece cultivada com a espécie de inverno que irá completar o ciclo e promover a ressemeadura natural, voltando a vegetar, espontaneamente, quando as condições climáticas forem, novamente, favoráveis.

Foram testadas quatro doses de nitrogênio (0,40, 80 e 120 kg/ha). O tratamento que ficou em pousio (dose O) foi superior à área com aveia e bem inferior ao tratamento com ervilhaca peluda. Com doses crescentes de N, houve incremento nos rendimentos de milho. Na área ocupada com aveia, a dose de 120 kg/ha promoveu aumento de 2.306 kg/ha de milho em relação à área sem N. O milho cultivado sobre ervilhaca peluda (dose O) produziu 246 kg/ha superior à área com pousio (dose 120 kg/N/ha) e 1.386 kg/ha sobre o pousio (dose O).

Os resultados demonstram que a ervilhaca peluda na prática do "cultivo mínimo", além das inúmeras vantagens quanto à conservação do solo, influencia marcadamente na população de invasoras e promove acréscimos no rendimento do milho com uma significativa economia nos gastos com fertilizantes nitrogenados.

## 16. EFEITO DOS RESÍDUOS DE ADUBOS VERDES DE VERÃO NO RENDIMENTO DO MILHO.

Ademir Calegari<sup>1</sup>

Foram cultivadas, dois anos consecutivos, *Crotalaria mucronata*, *Crotalaria grantiana*, *Crotalaria breviflora*, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, *Stizolobium aterrimum*, *Stizolobium cinereum*, *Stizolobium* sp., *Stizolobium deeringianum*, *Dolichos lab lab* cv. *rongai*, *Dolichos lab lab* sem. preta, *Cajanus cajan*, *Sesbania aculeata*, *Canavalia ensiformes*, *Pennisetum americanum* e *Panicum miliaceum*, para avaliar os efeitos dos resíduos destes adubos verdes no rendimento do milho, cv. Iapar-15. O experimento foi conduzido em um latossolo roxo álico sem aplicação de corretivos e fertilizantes químicos. O rendimento do milho foi significativamente superior quando cultivado sobre os resíduos dos materiais que melhor se desenvolveram e deixaram maior quantidade de matéria seca no solo: *Dolichos lab lab* cv. *rongai*, *Crotalaria mucronata* e *Pennisetum americanum*.

<sup>1</sup> Pesquisador na Área de Solos - Fundação Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR - Cx. Postal 1331 - Fone (0432) 26-1525 - Londrina, PR.

Nos dois anos, os elevados teores de nitrogênio de alguns resíduos incorporados (relação C/N estreita) não correlacionaram com os rendimentos de milho. Foram observadas correlações positivas entre os teores de potássio reciclados e carbono orgânico, incorporado no primeiro ano de cultivo, e magnésio e zinco, no segundo ano de cultivo dos adubos verdes, com o rendimento de milho. Provavelmente, os resultados sejam em função do tempo de decomposição, da taxa de mineralização dos resíduos vegetais com diferentes valores da relação C/N e da utilização dos nutrientes pela cultura do milho nos anos subsequentes.

Os resultados obtidos, do ponto de vista prático, demonstram que, além de proteger o solo da erosão, é possível obter aumentos nos rendimentos do milho sem aplicação de corretivos e fertilizantes químicos, através do cultivo com adubos verdes.

## 17. MICROFLORA ASSOCIADA A SEMENTES DE *Lupinus* SPP. E SUAS IMPLICAÇÕES

Rogério M.L. Cardoso<sup>1</sup>  
Maria Lucia Crochemore<sup>1</sup>

Desde 1979, quando das últimas introduções de *Lupinus* spp., tem-se verificado que as doenças foram um dos principais fatores que interferiram na expansão da cultura nos estados sulinos.

Prevendo que os agentes causadores destas doenças pudessem estar associados às sementes, procedeu-se, a partir de 1980, no Instituto Agronômico do Paraná-IAPAR, a análise sanitária de sementes das espécies envolvidas em situações experimentais até meados de 1989. O método de análise mais comum foi o "Blotter Test", aplicado a 99 amostras com 200 sementes cada, sem qualquer tratamento, de modo a tornar representativa a situação destas, quando utilizadas no campo.

Na microflora identificada, incluem-se patógenos como *Phomopsis leptosromiformis* e *Pleiochaeta setosa*, agentes de doenças exclusivas a espécies de tremoço e outros que, embora patogênicos a esta leguminosa, o são igualmente a outras espécies botânicas, muitas das quais entram em rotação de culturas, onde o tremoço é contemplado. Citam-se dentro deste grupo *Botrytis cinerea*, *Botryodiplodia theobromica*.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> M.Sc., Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR. Caixa Postal 1331 - 86001 - Londrina, PR.



*bromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma* sp., *Rhizoctonia solari*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Stemphylium* envolvendo em um ou outro caso, culturas como cevada, aveia, girassol, feijão, soja, sorgo, arroz, trigo, milho, algodão e ervilha. Outros, como *R. solari*, além de conhecido em tremoço, soja, algodão, feijão e ervilha, possuem como hospedeiros culturas importantes, mas não usadas em rotação. Num terceiro agrupamento, incluem-se fungos não patogênicos ao tremoço, mas de alguma forma, patogênicos a uma ou várias das culturas relacionadas, como soja, feijão, milho, aveia, arroz, trigo e sorgo. Aqui se incluem *Alterraria* sp., *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* sp., *Colletotrichum lindemuthianum*, *Fusarium moniliforme*, *F. semitectum*, *Helminthosporium sativum*, *Macrophomina phaseolina*, *Nigrospora oryzae*, *Epicocum* sp.

Da restante microflora, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. são importantes fungos de armazém e *Chaetomium* e *Trichoderma* antagonistas e biodegradadores de celulose. Outros, ainda, são saprófitas, como *Mucor* e *Rhizopus*, ou possuem ação desconhecida. Finalmente, espécies do gênero *Pestalotia* e *Tricothecium* podem estar, dependendo de cada caso, envolvidas com doenças da macieira, araucária, pinheiro, sequóia e nogueira-pecã que, em alguns casos, têm sido usadas em consorciação ou precedidas ao cultivo de tremoço, como por exemplo, no consórcio com macieira ou, como instrumento necessário ao reflorestamento de áreas com *Pirus* na Nova Zelândia. Entretanto, é importante lembrar que a simples constatação da presença de determinado microorg. mesmo em sementes, mesmo que patogênico, não é argumento suficiente para garantir que irá infectar plantas provenientes destas estruturas. Para que tal aconteça, a conjugação de outros fatores torna-se necessária para que se dê o estabelecimento e posterior desenvolvimento no hospedeiro. No entanto, a presença de microflora patogênica em sementes, indica o potencial de transmissão e, conseqüentemente, o estabelecimento de doenças por ocasião da semeadura no campo.

## 18. ENSAIO DE ROTAÇÃO DE CULTURAS EM SISTEMA DE PREPARO DE SOLO EM SEMEADURA DIRETA. OCEPAR.

José Francisco Miguel Bairrão<sup>1</sup>

Marco A. R. de Oliveira<sup>1</sup>

Edson F. de Oliveira<sup>2</sup>

Bráulio Santos<sup>1</sup>

Celso de A. Gaudêncio<sup>3</sup>

O experimento tem como objetivo estudar o efeito de algumas rotações de culturas em sistema de semeadura direta sobre a conservação, a fertilidade e a produtividade do solo ao longo dos anos.

O estudo iniciado em 1984, envolvendo as culturas da soja (cultivar Paraná) milho (híbrido OC-503 e variedade OC-202), trigo (cultivar OCEPAR 11-Juriti), aveia preta e tremoço branco, foi implantado em latossolo roxo distrófico no Centro de Pesquisa da OCEPAR "Eloy Gomes" em Cascavel, PR. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições.

O experimento encontra-se distribuído em três áreas designadas por campos A, B e C, que permitiram a criação das situações necessárias para a eliminação do efeito de ano.

O trabalho compara as rotações:

1. Trigo/Soja;
2. Trigo/Soja - Aveia/Soja;
3. Tremoço/Milho - Aveia/Soja - Trigo/Soja - Trigo/Soja;
4. Tremoço/Milho - Trigo/Soja - Trigo/Soja - Trigo/Soja;
5. Tremoço/milho - Aveia/Soja - Tremoço/Milho - Trigo/Soja;
6. Aveia/Soja - Aveia/Soja - Aveia/Soja - Trigo/Soja;
7. Tremoço/Milho - Aveia/Soja - Aveia/Soja - Trigo/Soja;
8. Tremoço/Milho - Tremoço/Milho - Aveia/Soja - Trigo/Soja.

<sup>1</sup> Engº Agrº, Pesquisador. OCEPAR – Caixa Postal 1203 – CEP 85800 – Cascavel, PR

<sup>2</sup> Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador. OCEPAR – Caixa Postal 1203 – CEP 85800 – Cascavel, PR.

<sup>3</sup> Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador. EMBRAPA-CNPSO – Caixa Postal 1061 – CEP 86001 – Londrina, PR.



As rotações encerram um ciclo com os cultivos de inverno e verão de 1989/90 do campo C. As médias de rendimento apresentadas nas tabelas têm caráter preliminar. Ao longo do trabalho têm sido realizadas avaliações de natureza química e física do solo e da sanidade da cultura do trigo.

A produção de matéria seca do tremoço foi diminuindo ao longo dos anos devido a danos ocasionados à cultura pela antracnose, ficando diminuídos os seus efeitos nas rotações e nas produtividades das culturas.

As produtividades das culturas de verão, no ano de 1985/86, dos campos A e B, foram prejudicadas por granizo, principalmente a cultura do milho, não sendo consideradas as produções para o cálculo das produtividades médias das rotações.

Devido às condições climáticas ocorridas durante estes últimos anos não serem favoráveis ao aparecimento de doenças na cultura de trigo, não se evidenciaram grandes diferenças entre as rotações, notando-se, contudo, no trigo, aumentos de produtividade de 9% a 21% em relação à sucessão trigo/soja.

Em relação à cultura da soja, observa-se uma pequena redução das produções das rotações em comparação com a sucessão trigo/soja em parte ocasionados por estandes mais baixos, possivelmente devido a uma maior dificuldade na semeadura sobre palhadas dos cultivos de aveia, tremoço e milho. Para o milho, as produtividades entre as rotações apresentaram ligeiras diferenças.

Para um melhor funcionamento das rotações de culturas em sistema de semeadura direta nas condições de solo e clima do oeste do Paraná, poderá contribuir a disponibilidade de máquinas mais eficientes na semeadura sobre palhada.

## 19. SISTEMA DE PRODUÇÃO COM ROTAÇÃO DE CULTURAS EM SISTEMA DE PREPARO DE SOLO EM SEMEADURA DIRETA. OCEPAR, CASCAVEL, PR.

José Francisco Miguel Bairrão<sup>1</sup>

Marco A. R. de Oliveira<sup>1</sup>

Edson F. de Oliveira<sup>2</sup>

Bráulio Santos<sup>1</sup>

Luis Ricardo Pereira<sup>3</sup>

Henrique Pereira dos Santos<sup>4</sup>

O experimento estuda o efeito de algumas rotações de culturas em semeadura direta sobre as características físicas e químicas do solo, assim como produtividades da cultura do trigo e sanidade do seu sistema radicular, propiciadas por diferentes períodos de ausência da cultura no solo. Encontra-se instalado em latossolo roxo distrófico, no Centro de Pesquisa da OCEPAR "Eloy Gomes" em Cascavel, PR em um delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições.

O trabalho foi iniciado no ano de 1985 e com o objetivo de eliminar o efeito de ano, estão sendo estudadas as situações necessárias a tal finalidade. Nele estão envolvidas as culturas de soja (cultivar Paraná), milho (híbrido intervarietal OC-503 e variedade OC-202), trigo (cultivar OCEPAR 11-Juriti), aveia preta, tremoço branco, linho (cultivar Taperaju) e a situação pousio.

São comparadas as rotações:

1. Trigo/Soja;
2. Trigo/Milho;
3. Trigo/Soja - Pousio/Soja;
4. Trigo/Soja - Pousio/Soja - Pousio/Soja;
5. Trigo/Soja - Pousio/Soja - Pousio/Soja - Pousio/Soja;
6. Trigo/Soja - Aveia/Soja - Tremoço/Milho;
7. Trigo/Soja - Linho/Milho - Aveia/Soja - Tremoço/Milho.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203, CEP 85800, Cascavel-PR

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203, CEP 85800. Cascavel-PR.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesquisador. EMBRAPA/CNPTrigo, Caixa Postal 569, CEP 99001. Passo Fundo-RS

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesquisador. EMBRAPA/CNPTrigo, Caixa Postal 569, CEP 99001. Passo Fundo-RS.

As produtividades da cultura do trigo, em relação a rotação da sucessão trigo/soja, apresentaram aumentos quando foi usado pousio e nas rotações com culturas de inverno (aveia, tremoço e linho), aumentos estes que foram maiores quando das rotações. A rotação da sucessão trigo/milho foi a que apresentou rendimentos menores, chegando a perda da produção de trigo a 11%.

As produtividades da soja em rotação com culturas de inverno (aveia, linho e tremoço) foram menores em relação às da rotação soja/trigo, sendo mais prejudicadas as produções quando nas rotações entra o pousio. A diminuição da produtividade da soja nas rotações onde entram outros cultivos (aveia), talvez seja devido à dificuldade de se fazer uma semeadura perfeita sobre palhada.

As produtividades do milho, quando em sistemas de rotações de culturas, apresentaram em relação à sucessão trigo/milho aumentos da ordem de 25/9%, quando se utilizaram na rotação aveia e tremoço. É 16% quando se incluíram linho e tremoço na rotação.

## **20. EFEITO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS EM SEMEADURA DIRETA SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO.**

*Edson Feliciano de Oliveira<sup>1</sup>  
José Francisco Miguel Bairrão<sup>2</sup>  
Luiz Carlos Balbino<sup>2</sup>  
Henrique de Oliveira<sup>2</sup>  
Celso de Almeida Gaudêncio<sup>3</sup>*

Foram estudados os efeitos das rotações de culturas em semeadura direta após quatro anos, na taxa de infiltração de água, na densidade do solo, na estabilidade dos agregados em água, na macroporosidade, na microporosidade e na porosidade total de um latossolo roxo distrófico, localizado no Centro de Pesquisa "Eloy Go-

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203. CEP 85800 - Cascavel. PR

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203, CEP 85800-Cascavel.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CNPSo, Caixa Postal 1061 - CEP 86.001 - Londrina, PR.

mes" da OCEPAR, em Cascavel, PR. A rotação de culturas em relação ao cultivo com trigo/soja proporcionou decréscimo na densidade do solo, ocorrendo, em alguns casos, um aumento, provavelmente devido à intensidade do uso do rolo faca e da pouca cobertura do solo (tremoço). A rotação de culturas ainda contribuiu para aumentar a estabilidade de agregados, a macroporosidade, enquanto a microporosidade e a porosidade total não evidenciaram diferenças. Com relação à infiltração de água, a rotação de culturas aumentou a taxa final, tanto em condições de solo seco e úmido (após 12 horas da primeira chuva), em relação a sucessão soja/trigo e também em condição de solo seco, em relação ao pousio/soja.

## **21. EFEITO DO PREPARO E DA ROTAÇÃO DE CULTURAS SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM LATOSSOLO ROXO EUTRÓFICO.**

*Edson Feliciano de Oliveira<sup>1</sup>  
Luiz Carlos Balbino<sup>2</sup>  
José Francisco Miguel Bairrão<sup>2</sup>  
Henrique de Oliveira<sup>2</sup>*

Estudaram-se os efeitos do preparo convencional com arado de discos, preparo convencional com arado de aiveca, semeadura direta, preparo mínimo com escarificador e preparo com grades; associados às seguintes rotações de culturas: a) soja/trigo, soja/trigo, soja/trigo; b) soja/tremoço, milho/trigo, soja/trigo e c) soja/trigo, milho/aveia, soja/trigo. Após três anos, foram feitas avaliações de estabilidade de agregados em água, densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e taxa de infiltração de água em duas condições de umidade de um latossolo roxo eutrófico, localizado no Centro de Pesquisa da OCEPAR, em Palotina, PR.

Os diferentes sistemas de preparo do solo e as rotações de culturas afetaram os parâmetros avaliados. Foi observado decréscimo na densidade e na microporosidade e aumento na macroporosidade e na estabilidade de agregado, à medida que se diminuiu a mobilização do solo com implementos de discos, independente da rotação de culturas, pela ordem crescente: preparo mínimo com escarificador, preparo con-

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> M.Sc. Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203, CEP 85800. Cascavel-PR

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador. OCEPAR, Caixa Postal 1203, CEP 85800. Cascavel-PR



vencional com arado de aiveca, preparo convencional com arado de discos, preparo com grades. Na semeadura direta, verificou-se aumento na densidade, na macroporosidade e na estabilidade de agregado. A maior estabilidade de agregados, provavelmente seja devida à agregação mecânica do solo (tráfego de máquinas). A taxa de infiltração e água, nas duas condições de umidade do solo, aumentou à medida em que diminuiu a intensidade de mobilização do solo em profundidade, devido às maiores agregação e macroporosidade e o decréscimo da densidade do solo, independente da rotação de cultura. A semeadura direta e o preparo com grades apresentaram menor taxa de infiltração de água, da mesma forma, quando foi cultivado soja/trigo consecutivamente.

## **22. PROGRAMA DE PESQUISA EM AGRICULTURA NATURAL - PROJETO PILOTO PARA O VALE DO PARAÍBA.**

*Luiz Geraldo de Carvalho Santos<sup>1</sup>*

O projeto piloto de pesquisa em Agricultura Natural será desenvolvido pelo Departamento de Agronomia da Universidade de Taubaté, em convênio com a M.O.A. - Associação Mokiti Okada do Brasil. O projeto consiste na avaliação de um sistema de produção agrícola de cereais e hortaliças, a ser executado na Fazenda Experimental da Universidade.

O objetivo do projeto é recuperar a fertilidade natural do solo e produzir alimentos nutritivos e livres de resíduos tóxicos.

Para efetivação do sistema serão utilizadas entre outras, as técnicas de rotação de culturas, adubação verde, compostagem, vermicompostagem, biofertilização, controle biológico e quebra-ventos.

O sistema será avaliado ao longo de 5 anos. Durante o período serão observados parâmetros de solo, qualidade dos produtos colhidos, métodos de controle fitossanitários e custos de produção.

Ao final do projeto, será avaliada a eficiência produtiva do sistema como um todo.

## **23. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA: MANEJO, ROTAÇÃO E CULTIVARES.**

*Eleno Torres<sup>1</sup>  
Paulo Roberto Galerani<sup>1</sup>*

O manejo incorreto do solo e a utilização indiscriminada de máquinas para realizar estas operações têm causado problemas de pulverização e compactação do solo que provocam redução na produtividade da soja. O objetivo deste trabalho foi testar alguns tipos de preparo de solo, sua interação com rotação entre as culturas de soja e milho e o comportamento de cultivares de soja de ciclos diferentes, em cada um dos tipos de preparo. O trabalho foi conduzido, pelo sexto ano consecutivo, em 1987/88, na Fazenda Santa Terezinha (CNPSo), em Londrina, PR, em um latossolo roxo distrófico corrigido para acidez. O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos de preparo do solo foram os seguintes: aração (discos) a 20-25 cm; gradagem pesada, a 10-15 cm; aração (discos) com um cultivo de milho e dois de soja (aração MS); grade pesada com um cultivo de milho e dois de soja (gradagem MS); e aração alternada, ou seja, um ano de preparo com arado de discos e dois com grade pesada (aração II). O fator cultivar foi formado pelas cultivares Paraná (precoce) e FT-2 (médio). Os resultados evidenciaram que na cultivar Paraná, em razão de estiagem, os tratamentos que prepararam o solo mais profundamente proporcionaram uma maior produtividade. Na cultivar FT-2, a produtividade foi semelhante entre os tratamentos.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> MOA - Associação Mokiti Okada do Brasil - MOA, Avenida Brasil, 1692 - Jardim América - CEP 01431 - São Paulo, SP.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. Pesquisador. EMBRAPA-CNPSo. C.P. 1061 - CEP 86.100 - Londrina, PR

## 24. POTENCIAL DE ALGUMAS ESPÉCIES DE VERÃO COMO DESCOMPACTADORAS DO SOLO

Eleno Torres<sup>1</sup>  
Norman Neumaier<sup>2</sup>

O sistema direto pode ser uma alternativa para minimizar a degradação dos latossolos roxos do Norte do Paraná, porém a compactação que ocorre, em quatro ou cinco anos, tem se tornado o principal fator limitante para a consolidação do sistema. O objetivo do trabalho foi observar, no sistema direto, o efeito de algumas espécies de verão com sistema radicular pivotante sobre a resistência do solo, algumas características físicas e produtividade da soja cultivada após essas espécies. O trabalho foi conduzido no ano de 1986/87, na Fazenda Santa Terezinha (CNPSo), em Londrina, PR, em latossolo roxo distrófico corrigido para acidez. O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, com os seguintes tratamentos: 1) *Crotalaria mucronata*; 2) *Crotalaria juncea*; 3) *Crotalaria spectabilis*; 4) consórcio de milho com *Crotalaria mucronata*; 5) guandu; 6) soja; e 7) milho. Foi observado que o sistema radicular das espécies estudadas teve um efeito positivo e diferenciado no descompactamento do solo. A *Crotalaria mucronata* e o guandu foram os que apresentaram o melhor desempenho para essa característica.

## 25. AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO EXPERIMENTO ROTAÇÃO GIRASSOL MILHO-SOJA, SUCEDIDA POR CULTURAS DE INVERNO, ADUBAÇÃO VERDE E POUSIO.

Áureo Francisco Lantmann<sup>1</sup>  
Celso de Almeida Gaudêncio<sup>1</sup>

Em experimento realizado em Guarapuava, PR, em solo latossolo bruno distrófico, em que no verão sempre se cultivou soja e no inverno 12 tratamentos em sucessão: trigo, cevada, aveia, tremoço, pousio, cevada-trigo, aveia-trigo, tremoço-trigo, pousio-pousio-trigo, aveia-cevada, tremoço-cevada e pousio-pousio-cevada foram observados, durante seis anos, os efeitos de sistemas de rotação de culturas sobre a fertilidade do solo. Na ocasião da instalação do experimento, a análise química obtida de amostras mostrou que o solo apresentava muito boa fertilidade, o que não permitiu melhor avaliação dos efeitos dos sistemas de rotação sobre a produtividade da soja. Após o quarto ano de condução, não foi procedida a adubação na soja, permitindo perceber o efeito da rotação com tremoço, a qual proporcionou a melhor produtividade da soja (3.541 kg/ha). A fertilidade deste tratamento e do que obteve piores resultados (2.984 kg/ha), era idêntica, por análise do solo. Dos elementos avaliados, apenas apresentaram variação o pH, o Al, o Ca e o Mg. O Al variou de 0,09 m.e., em média, para 0,16 m.e., após os seis anos, os tratamentos com rotação soja-aveia e soja-cevada apresentaram 0,21 e 0,23 m.e. de Al, respectivamente. O valor de pH foi alterado de 5,1 para 4,6 e o cálcio e o magnésio diminuíram de 8,9 m.e. para 5,2 m.e. e de 2,8 m.e. para 2,2, m.e., respectivamente. Do exposto, pode-se concluir que a fertilidade não influenciou as alterações de produtividade entre os tratamentos e sim, a sucessão de culturas.

<sup>1</sup> Engº Agrº M.Sc., Pesquisador EMBRAPA-CNPSo - C.P. 1061 - CEP 86.001 - Londrina, PR.

<sup>2</sup> Engº Agrº Ph.D., Pesquisador EMBRAPA-CNPSo - C.P. 1061 - CEP 86.001 - Londrina, PR.

<sup>1</sup> Engº Agrº M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CNPSo - Caixa Postal 1061 - CEP 86.001 - Londrina, PR.



## **26. EFEITO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS NO RENDIMENTO DA SOJA E DO TRIGO, NO SISTEMA ALTERNADO DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DIRETA, EM CAMPO MOURÃO, PR<sup>1</sup>.**

*Celso de Almeida Gaudêncio<sup>2</sup>*

*Joaquim Mariano Costa<sup>3</sup>*

*Carlos Caio Machado<sup>2</sup>*

*Dionísio L.P. Gazziero<sup>2</sup>*

*Elmar Volp<sup>2</sup>*

O solo cultivado com soja e trigo no Centro-Oeste do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis pelo declínio da capacidade produtiva do solo destacamos o cultivo, por vários anos seguidos, da sucessão trigo-soja e o uso exaustivo e inadequado do preparo mecânico do solo. O ensaio foi iniciado em 1985, no campo experimental da Cooperativa Agropecuária Mourãoense (COAMO), em Campo Mourão, PR. O objetivo do trabalho é a determinação, em latossolo roxo distrófico (LRd), utilizando o sistema alternado de preparo do solo (por alguns cultivos) e depois semeadura direta, de combinações de rotação e sucessão de culturas que preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo e proporcionem alto rendimento da soja e do trigo. Na média de três anos (1986/87, 1987/88 e 1988/89), os maiores rendimentos da soja foram nas rotações: tremoço (convencional)/soja (convencional) tremoço (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto), tremoço (convencional)/milho (convencional) tremoço (convencional)/soja (direto), tremoço (convencional)/milho + mucuna (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) e trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto). Já o trigo foi superior na média de dois anos (1987 e 1988) à testemunha trigo (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto) nas seguintes combinações: tremoço

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na XVII Reunião de Pesquisa de soja da Região Sul. Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - EMBRAPA - Caixa Postal 1061 - 86001 - Londrina, PR.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Cooperativa Agropecuária Mourãoense (COAMO), Caixa Postal 460, 87300, Campo Mourão, PR.

(convencional)/milho (convencional) aveia (convencional)/milho (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto), tremoço (convencional) milho + mucuna (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto), tremoço (convencional)/milho (convencional) tremoço (convencional)/milho (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto) e tremoço (convencional)/soja (convencional) tremoço (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto). Levando em conta só os rendimentos de 1987, o trigo foi também superior à testemunha no sistema trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (direto)/trigo (direto).

## **27. RESULTADOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONDUZIDOS POR SEIS ANOS EM LONDRINA, PR.**

*Celso de Almeida Gaudêncio<sup>1</sup>*

*Derli Dossa<sup>1</sup>*

O solo cultivado com soja no Norte do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio, destacam-se a sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo, com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização tem alterado a estrutura do solo, aumentado a compactação, favorecendo a erosão, reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

O objetivo do trabalho foi determinar, para as condições do norte do Paraná, em latossolo roxo eutrófico (LRe), utilizando preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas que condicionem bom estado sanitário das culturas e preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos diferentes aspectos físicos, químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Além da melhoria geral do processo de cultivo e da obtenção de alto rendimento das culturas, o trabalho tem como objetivo determinar quais sistemas apresentam também vantagens econômicas para o agricultor.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja - Cx. Postal 1061 - 86001 - Londrina, PR.



O ensaio foi iniciado em 1982, na área experimental da futura sede do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA), em Londrina, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 36 tratamentos ou combinações de culturas de inverno e verão. No inverno: 1) trigo; 2) girassol; 3) centeio (adubação verde); 4) tremoço branco (adubação verde); 5) pousio (sem cultivo); 6) girassol/trigo; 7) centeio/trigo; 8) tremoço/trigo; 9) pousio/trigo; 10) centeio/girassol; 11) tremoço/girassol; 12) pousio/girassol; e no verão: 1) soja; 2) milho-milho-soja e 3) milho-soja-soja, totalizando os 36 tratamentos. Na safra 1984/85 e 1987/89, todos os tratamentos continham soja, isto é, ficaram completas as 36 combinações de rotação e sucessão de culturas planejadas.

Para determinar a margem bruta dos diferentes sistemas de produção, foram levados em conta os custos variáveis de produções no período de execução do trabalho, utilizando-se como base os valores vigentes em fevereiro de 1989, dos insumos, serviços e da produção.

Nos estudos conduzidos por seis anos de 35 sistemas em relação ao uso contínuo de trigo e soja, houve retorno econômico superior nas combinações: 1) na rotação de inverno girassol-trigo, nos três sistemas de verão estudados (soja contínua, milho-milho-soja e milho-soja-soja), sendo somente superado pela margem obtida por pousio-trigo e soja contínua; 2) no inverno pousio-trigo, nos três sistemas de verão; e 3) trigo contínuo no inverno, nas rotações de verão milho-milho-soja e milho-soja-soja (Tabela 1).

O cultivo de tremoço-trigo, no inverno, apresentou resultado econômico favorável somente no sistema milho-milho-soja, o que pode ser explicado pela influência positiva do tremoço no rendimento do milho (no caso dois cultivos de milho a cada um de soja). Já a margem deste sistema de inverno foi menor na soja contínua e no milho-soja-soja (a cada um cultivo de milho dois de soja), isto deve-se ao elevado custo da implantação do tremoço para adubo verde (neste seis anos de teste o tremoço foi cultivado em três). Mas o tremoço pode apresentar vantagem econômica quando cultivado em intervalos maiores na mesma área.

Pelo já exposto, considerando a soja, o trigo e o milho como culturas de expressão econômica, pode-se indicar pelo critério técnico e econômico para o Norte do Paraná, no sistema convencional de preparo do solo, entre outros, dois sistemas de produção: girassol (ou tremoço)/milho trigo/soja pousio/soja trigo/soja trigo/soja e tremoço/milho trigo/soja girassol (ou pousio)/soja trigo/soja trigo/soja.

Convém alertar que o cultivo de girassol pode ter limitação de doença, o que precisa ser superado para sua viabilização definitiva, mas isto não invalida o seu uso desde já, também, como adubo verde.

## 2.3. Programação trabalhos em andamento

### A - OCEPAR

#### RELAÇÃO DOS TRABALHOS EM ANDAMENTO.

- Ensaio de rotação de culturas em sistema de preparo do solo semeadura direta (Campos A-B-C) (Colaboração EMBRAPA-CNPSO) - (Cascavel)
- Sistema de produção com rotação de culturas em sistema de preparo do solo semeadura direta. (Colaboração EMBRAPA-CNPT) - (Cascavel)
- Efeito das rotações de culturas semeadura direta sobre algumas características físicas do latossolo roxo distrófico - (Cascavel)
- Ensaio de rotação de culturas em sistema de preparo do solo convencional, com avaliação de desempenho econômico - (Cascavel e Palotina)
- Estudo do efeito residual de coberturas mortas de inverno nas culturas de milho e soja (Cascavel e Palotina)
- Estudo do comportamento de espécies vegetais no verão para as condições edafoclimáticas do Oeste do Paraná - (Cascavel e Palotina)
- Efeito do preparo do solo e rotação de culturas sobre algumas características físicas do latossolo roxo eutrófico - (Palotina)
- Estudo do sistema de cultivo em plantio direto (Convênio OCEPAR/ICI) - (Palotina)
- Efeito da cobertura morta de alternativas de inverno sobre comunidades infestantes de verão - (Cascavel e Palotina)
- Efeito de diferentes espaçamentos e densidades de plantio de tremoço nas produções de grão e adubo verde - (Cascavel e Palotina)
- Coleção de tremoços (Colaboração EMBRAPA-CNPT) - (Cascavel e Palotina)
- Efeito da adubação fosfatada na rotação de culturas (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de época de plantio de tremoço - (Cascavel e Palotina)
- Estudo de linhagens de *Lupinus albus* com a finalidade de encontrar formas cultivadas de maior valor agrônomo - (Cascavel)
- Ensaio de competição de linhagens de tremoço branco amargo - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de linhagens de nabo forrageiro - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de linhagens de azevém - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de linhagens de aveia preta - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de variedades de aveia comuns (Colaboração UFRGS) - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de variedades de cártamo - (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de variedades de grão de bico - (Cascavel e Palotina)



- Ensaio de competição de variedades de ervilhas produtoras de grão para forragem (Cascavel e Palotina)
- Ensaio de competição de espécies de forrageiras - (Cascavel e Palotina)
- Pequenas multiplicações de espécies ou formas cultivadas de tremoço, ervilhaca, ervilha, nabo forrageiro, serradela, chfcharo, aveia, centeio, girassol, sorgo, linho, azevém, grão de bico, cartamo, mucuna, lab-lab, crotalaria, mamona, guandu, feijão de porco e calopogônio - (Cascavel e Palotina)

### PRODUÇÃO DE SEMENTE DAS ESPÉCIES:

(CASCATEL/PALOTINA)	kg/1988
Tremoço branco amargo	15.000
Nabo forrageiro	4.700
Aveia preta	4.600
Chfcharo	250
Lab-lab	640
<i>Crotalaria spectabilis</i>	100
Ervilhaca	-
Mucuna preta	-
Guandu	-

RESPONSÁVEL - SETOR DE PRODUÇÃO DE SEMENTES.

### B - UEPAE - Dourados

Coordenador: Luiz Carlos Hernani

1. "Avaliação do comportamento de espécies vegetais para cobertura do solo no inverno".  
Locais e solos: Dourados, LRd argiloso  
Ponta Porã, LE álico textura média  
Tratamentos: número variável de espécies.  
Delineamento: blocos ao acaso, três repetições e parcelas de 3 x 5 m.
2. "Espécies vegetais alternativas, tipos de consorciação e cobertura do solo".  
Locais e solos: Dourados, LRd argiloso  
Ponta Porã LE álico textura média  
Tratamentos: número variável de culturas e associações de culturas  
Delineamento: blocos ao acaso, três repetições e parcelas de 5 x 5 m.

3. "Sistemas de produção e cobertura do solo para implantação do plantio direto".  
Locais e solos: Dourados, LRd argiloso  
Maracaju, LRd argiloso  
Tratamentos:  
a) culturas comerciais e associações destas com leguminosas, após preparo com grades pesada e niveladora:  
a.1.) soja cultivar Bossier;  
a.2.) milho cultivar RO-15;  
a.3.) milho + calopogônio;  
a.4.) milho + mucuna preta;  
a.5.) milho + feijão de porco; e  
a.6.) arroz cultivar IAC 164 + calopogônio;  
b) as parcelas anteriores foram, na seqüência, subdivididas, para cultivo em plantio direto de:  
b.1.) trigo cultivar BH 1146; e  
b.2.) aveia preta comum; e  
c) no verão as faixas foram cultivadas em plantio direto com soja cultivar Bossier.

### C - IAPAR

- Seleção de melhores culturas de inverno para rotação com consórcio de milho e feijão.
  - Seleção de melhores culturas para suceder o feijão no consórcio de milho e feijão em diversos arranjos populacionais.
  - Rotação de culturas para melhoria de solo e redução do uso de insumos em agroecossistemas baseados na cultura da batata nos Campos da Lapa.
1. Avaliação do sistema de plantio direto e convencional em sistemas de rotação de cultura - Londrina.
  2. Avaliação de sistemas de rotação de culturas, incluindo-se o uso de coberturas verdes de inverno em diferentes tipos de preparo de solo - Londrina.
  3. Recuperação de áreas de pastagens através de culturas anuais e manuais na região Noroeste - Paranaíba.
  4. Desenvolvimento de consórcio adubo verde x milho no sistema de plantio direto com tração manual e animal - Pato Branco.
  5. Avaliação de sistemas de preparo do solo a tração manual e animal incluindo o uso de cobertura verde - Barbosa Ferraz, Carlópolis, Ponta Grossa e Francisco Beltrão.

6. Dinâmica de nutrientes em sistema de plantio direto - Londrina e Ponta Grossa.
7. Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas de rotação de cultura com o algodoeiro - Cambará.
8. Efeito residual do tremço e aveia consorciados sobre as culturas de milho e algodão - Londrina.
9. Efeito de vegetais nas reciclagens de nutrientes, utilizando fosfato natural - Londrina.

#### **D - EMPAER - Mato Grosso do Sul**

1. Avaliação de culturas de inverno, visando cobertura morta no cerrado, em Mato Grosso do Sul.
2. Avaliação de cultivares de sorgo para produção de forragem no Estado de MS.
3. Avaliação de cultivares de milho para produção de forragem do Estado de MS.
4. Sistemas alternativos de rotação de cultura em uma Microbacia hidrográfica.
5. Avaliação da cobertura com leguminosa em seringais no Estado de Mato Grosso do Sul.

#### **E - COTRIJUI, MS**

1. Avaliação do comportamento de espécies vegetais para cobertura de solo no inverno. Convênio EMBRAPA UEPAE - Dourados e COTRIJUI
  - 1.1. Introdução e avaliação de culturas alternativas de inverno.
  - 1.2. Sistemas de manejo de culturas alternativas de inverno.
  - 1.3. Multiplicação de espécies alternativas de inverno.
2. Espécies vegetais, sistemas de produção e cobertura do solo. Convênio EMBRAPA UEPAE - Dourados e COTRIJUI
  - 2.1. Espécies vegetais alternativas de verão, tipos de consorciação e cobertura do solo.
  - 2.2. Sistemas de produção e cobertura do solo para implantação do Semeadura Direta.
  - 2.3. Multiplicação de sementes de espécies vegetais alternativas de verão.
3. Consorciação de leguminosas em milho.
4. Criação de cultivares de aveia (*Avena* spp.) para produção de grãos adaptadas ao Mato Grosso do Sul.

#### **F - EMBRAPA/CNPT, Passo Fundo, RS**

1. Rotação de culturas "B", semeado no inverno e no verão.
2. Sistemas de cultivo para cevada e para trigo, semeados no inverno e no verão.
3. Trigo em rotação com aveias para grãos e trigo em rotação com aveia preta e com azevém para pastagens, semeados no inverno e no verão.
4. Sistemas de cultivo para cevada, em plantio direto, semeado no inverno e no verão.
5. Efeito do manejo do solo e da rotação de culturas e sistemas de cultivo para trigo, em plantios alternados, semeados no inverno e no verão.
6. Sistemas de cultivo para tritcale, em plantio direto, semeado no inverno e no verão.
7. Sistemas de cultivo para trigo, em plantio direto, semeado no inverno e no verão.

#### **G - EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR**

1. Rotação e sucessão de culturas com a soja, nos sistemas de semeadura direta. - EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR
2. Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. - EMBRAPA-CNPSo/AGRÁRIA
3. Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, no sistema alternado de preparo do solo com semeadura direta, Campo Mourão, PR. - EMBRAPA-CNPSo/COAMO/IAPAR
4. Uso de leguminosa de verão para cobertura morta do solo na rotação milho-soja, sucedida no inverno por trigo, Londrina, PR.
5. Rotação de plantas perenes e culturas anuais, no sistema de plantio direto, em Londrina, PR.

#### **APRESENTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA**

##### **SESSÃO 13.06.89 - MANHÃ**

Coordenador: Garibaldi Medeiros (IAPAR)

Secretário: Áureo Francisco Lantmann

##### **SESSÃO 13.06.89 - TARDE**

Coordenador: Armando Ferreira Filho (CNPT)

Secretário: Luiz Cesar Tavares



## SESSÃO 14.06.89 - MANHÃ

Coordenador: Luiz Carlos Hernani

Secretário: Léo Pires Ferreira

### 3. SESSÃO DE PAINEL: ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS

Moderador: Raimundo Ricardo Rabelo

Agricultores: Gualter Barcelos Gonçalves (Cianorte, PR)

Lair Pedro Maggioni (Mamborê, PR)

Lindolfo Jacinto Júnior (Floresta, PR)

Laurenço Tenório Cavalcante (Campo Grande, MS)

Debatedores: Ademir Calegari (IAPAR)

Antoninho Maurina (EMATER, PR)

Joaquim Mariano Costa (COAMO)

José Roberto de Menezes (UEL)

#### 3.1. Palestra: Ações da Cooperativa para Difusão de Rotação de Culturas e Adubação Verde

*Moacir Ferro (COCAMAR)*

Antecedendo o depoimento dos agricultores e da apreciação dos debatedores sobre adubação verde e rotação de culturas, o Eng<sup>o</sup> Agrônomo MOACIR FERRO proferiu palestra intitulada "Ações da Cooperativa para Difusão de Rotação de Culturas e Adubação Verde". O objetivo foi de levantar aspectos importantes para o debate desta sessão, além de mostrar, concretamente, ações que envolvem o departamento técnico e os agricultores associados da COCAMAR.

#### 3.2. Debate:

O depoimento de agricultores e a apreciação dos debatedores possibilitaram abordagem profunda do assunto, alinhando vários pontos que merecem maiores reflexões:

- 01) a diversificação agrícola deve ser feita, atendendo às particularidades regionais;
- 02) a rotação de culturas e a adubação verde estão intimamente relacionadas à semeadura direta;
- 03) o pequeno número de espécies próprias para a rotação com a soja constitui um problema;
- 04) o estudo e a difusão de tecnologias de produção de semente de espécies destinadas para adubação verde devem ser ampliadas;
- 05) o custo e a dificuldade na produção de sementes têm sido os maiores entraves para a adoção da adubação verde;
- 06) os agricultores, na sua maioria, desconhecem os benefícios da adubação verde e da rotação de culturas, necessitando mais assistência técnica e difusão deste processo de cultivo;
- 07) os agrônomos da assistência agrônômica não estão motivados na difusão destes processos de cultivo;
- 08) os agricultores, conhecedores do benefício da rotação de culturas, têm dificuldade em planejar a sua propriedade a médio e longo prazos, fazendo com que o processo se torne economicamente inviável;
- 09) há necessidade de criar mecanismos para uma melhor divulgação de adubação verde e rotação de culturas; no caso do Paraná, este procedimento pode ser feito utilizando o Programa de Desenvolvimento Rural do Paraná (Paraná Rural);
- 10) há necessidade da implantação de rede de unidades de demonstração de resultados em rotação de culturas, levantando os dados econômicos, o que possibilitará eficiência da difusão;
- 11) dados de campo mostram que o milho e a aveia preta rolada têm possibilitado boa cobertura morta do solo para a semeadura direta;
- 12) ao nível de campo, o nabo forrageiro e o consórcio em fileiras alternadas de aveia preta e tremoço branco (Norte do Paraná) têm apresentado bom desempenho como adubo verde;
- 13) também, ao nível de campo, o tremoço branco tem apresentado boa quantidade de biomassa (parte aérea e raízes) para adubação verde, no Norte do Paraná;
- 14) a semeadeira de discos duplos e desencorteados tem apresentado bom desempenho na implantação de lavouras, mesmo em solos muito argilosos e na presença de muita palha; e
- 15) os solos do Mato Grosso do Sul, que se apresentam em processo de degradação, pelo uso de pastagem, especialmente pelo esgotamento químico, estão sendo recuperados pelo cultivo de soja.

## 4. SESSÃO DE INDICAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA ADUBAÇÃO VERDE E ROTAÇÃO DE CULTURAS

### 4.1. Cultura da Soja: Plano de Ação para Rotação de Cultura

*Celso de Almeida Gaudêncio (EMBRAPA/CNPSo)*

#### **Introdução**

Nos estados do Sul e do Centro-Sul do Brasil, a soja é cultivada predominantemente em monocultivo ou em sucessão com o trigo. A maioria dessas áreas de cultivo tem apresentado gradativo declínio na capacidade produtiva do solo. Entre as causas responsáveis por essa situação destacam-se o cultivo sucessivo de soja/trigo, por vários anos, uso freqüente e inadequado do preparo mecânico do solo.

A sucessão soja/trigo é uma excelente combinação de uma leguminosa com uma gramínea, mas sua repetição, por vários anos seguidos, está prejudicando as culturas e o solo. O cultivo repetitivo de uma mesma espécie, por vários anos, no caso da soja, não permite explorar convenientemente os nutrientes do solo e o faz sempre numa mesma profundidade. Por outro lado, aumenta a incidência de plantas daninhas e aumenta o potencial de inóculo de doenças.

#### **Capacidade Produtiva do Solo: Planejamento da Lavoura**

A rotação de culturas tem como objetivo melhorar os atributos do meio, principalmente do solo, para obtenção de altos rendimentos das culturas comerciais e auxiliar no controle de plantas daninhas, doenças e pragas.

Este objetivo é alcançado pelo planejamento da lavoura a médio e a longo prazo.

Neste planejamento, é necessário considerar que a rotação de culturas não é uma prática isolada e deve ser precedida de uma série de tecnologias à disposição dos agricultores, entre as quais destacam-se: sistema regional de conservação do solo, calagem e adubação, processos de cultivo, semeadura direta, atividade mista, agricultura e pecuária e silvicultura.

#### **A) Sistema Regional de Conservação do Solo**

No planejamento da lavoura deve-se primeiro cuidar da implantação do sistema de conservação do solo; no caso do Paraná, seguir o conceito de microbacia hidrográfica.

Dessa maneira, o excesso das chuvas terá condições de infiltração ou escoamento, sem ocasionar erosão numa determinada área ou região.

#### **B) Manejo do Solo**

O manejo do solo constitui-se na prática mais importante para manter ou melhorar a capacidade produtiva do solo.

Quando o preparo do solo é feito de maneira inadequada, freqüentemente, induz a degradação de todos atributos do solo necessários à produção vegetal e o desequilíbrio de todo o sistema ambiental. Nesses casos, perde-se o efeito de outros componentes determinantes da produção, como: calagem, adubação, cultivares adaptadas, etc.

Para tanto, recomenda-se, de uma maneira geral, os seguintes cuidados:

- alternar o tipo de implemento e a profundidade de trabalho;
- diminuir o número de operações e, conseqüentemente, o trânsito sobre as áreas cultivadas;
- diminuir a quebra excessiva de torrões, eliminando a pulverização superficial e a formação de crostas;
- revolver o solo o mínimo possível;
- trabalhar o solo quando este apresentar umidade adequada; e
- deixar o máximo de resíduos vegetais sobre a superfície do terreno.

Deve-se, também, usar semeadeiras adequadas à quantidade de resíduos culturais deixados sobre a superfície do solo.

Quando ocorrer formação compactada, deve-se proceder a descompactação, empregando arados e escarificadores, obedecendo ao seguinte:

- a) profundidade de trabalho: o implemento deve operar na profundidade imediatamente abaixo da camada compactada; e
- b) para arados (disco e aiveca) a umidade do solo apropriada é a friável e para escarificadores o solo deve estar relativamente seco.

#### **C) Calagem e adubação**

A calagem do solo deve ser feita segundo análise do solo, levando em conta o valor de saturação de bases.

A aplicação e a incorporação do calcário deve ser realizada com antecedência mínima de três meses.



A incorporação do corretivo deve ser feita através da aração, permitindo a mistura do corretivo ao solo de forma uniforme até a profundidade de 20 cm.

Para necessidades acima de 5t/ha, aplicar metade da dose antes da aração e a outra metade entre a aração e a gradagem.

A adubação deve ser feita segundo as exigências da cultura, por análise do solo realizada periodicamente, seguindo informações sobre o tipo de solo e um histórico de sua utilização e dos tratamentos anteriores como calagem, adubação, culturas semeadas, rendimentos obtidos, entre outros.

As culturas destinadas à adubação verde devem ser implantadas preferencialmente sem adubação.

#### **D) Processos de Cultivo**

As práticas anteriormente abordadas, fundamentais para a produção agrícola, devem vir acompanhadas por outros processos de cultivo, de igual importância, como: época de semeadura, cultivar, população de plantas e controles de plantas daninhas e fitossanitário.

Quando o agricultor adotar toda a tecnologia disponível, podem-se introduzir, no planejamento, sistemas agrícolas avançadas, isto é, rotação de culturas, adubação verde, cultivos em consórcio, silvicultura e semeadura direta.

##### **1) Rotação de culturas**

A rotação de culturas consiste em alternar diferentes espécies, no correr do tempo, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter propósito comercial e de recuperação do meio ambiente.

Apesar desse processo de cultivo ser reconhecido como a melhor estratégia para desenvolver uma agricultura avançada, proporcionando altos rendimentos das culturas e equilíbrio ambiental, é ainda pouco usado.

Dentre esses efeitos, destacam-se:

- melhor aproveitamento, mobilização e transporte dos nutrientes das camadas mais profundas para a superfície;
- aumento do teor de matéria orgânica;
- controle da erosão;
- controle de plantas daninhas, pragas e doenças;
- melhor aproveitamento das máquinas, mantendo o ano inteiro a mão-de-obra na propriedade; e
- aumento da produtividade e da estabilidade de renda.

##### **II) Adubação verde e cultivo em consórcio**

O processo de cultivo Rotação de Culturas para apresentar máxima eficiência na melhoria dos atributos do solo deve contemplar, no seu planejamento, plantas destinadas à adubação verde, cultivadas quer solteira ou quer em consórcio com culturas comerciais.

Essa prática tem a finalidade de produzir grande quantidade de biomassa (parte aérea e raízes) para cobertura verde, cobertura morta ou para ser incorporada ao solo.

Na escolha do adubo verde, além da grande quantidade de biomassa, dar preferência para plantas fixadoras de nitrogênio, com estreita relação de carbono e nitrogênio, sistema radicular profundo e abundante, promotoras de reciclagem de nutrientes e que não sejam hospedeiras de pragas, doenças e nematóides ou apresentarem efeito alelopático para as culturas comerciais.

Dependendo do local, utilizar:

- **no inverno:** tremoço, ervilhaca, aveia preta, aveia branca, nabo forrageiro, chicharo e consórcio de tremoço branco + aveia preta;
- **no verão:** guandu, mucuna (preta e cinza), crotalárias, quer em cultivo solteiro ou em consórcio com o milho.

#### **E) Semeadura direta**

A semeadura direta, aliada a outras práticas conservacionistas, constitui-se no mais eficiente método de controle da erosão.

Nessa prática, o tráfego de máquinas é menor do que no sistema mínimo e convencional, sem necessidade do revolvimento do solo, propiciando a conservação de suas propriedades físicas.

Para implantar e manter a semeadura direta, a área agrícola deve estar adequada pelo uso de todas as técnicas abordadas anteriormente. Desse modo, a semeadura direta deve vir acompanhada de toda tecnologia disponível, inclusive utilizando rotação de culturas e adubação verde e assim proteger o ambiente eficientemente das degradações físicas, químicas e biológicas, mantendo o sistema produtivo e estável.

#### **F) Rotação de pastagem e culturas anuais**

A rotação de plantas perenes, como a pastagem, com culturas anuais, constitui-se num dos melhores sistemas para manter as propriedades do solo e proporcionar o equilíbrio ambiental.

## G) Silvicultura

A destinação de áreas para o plantio de árvores, com diferentes finalidades, além de diversificar a atividade econômica da propriedade, constitui-se num dos meios indispensáveis para promover o equilíbrio ecológico, bem como criar pontos para infiltração de água alimentadora do lençol freático.

### PLANEJAMENTO DE ROTAÇÃO DE CULTURAS

Com a rotação de culturas aumenta o nível de complexidade das tarefas nas propriedades, exige um planejamento de uso do solo e da propriedade segundo princípios básicos onde deve ser considerada a aptidão agrícola de cada gleba. A aplicação desse planejamento deve ser gradativa para não causar transtornos organizacionais ou econômicos ao produtor. A escolha das culturas e dos sistemas de rotação devem atender às particularidades regionais e perspectivas de comercialização dos produtos. A área da propriedade destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas quantos forem os anos de rotação. Após essas definições, estabelecer o processo de implantação sucessivamente, ano após ano, nos diferentes talhões previamente determinados.

## 4.2. Principais Plantas de Inverno e Verão recomendadas como Adubação Verde para as diferentes regiões do Paraná

Ademir Calegari (IAPAR)

REGIÃO	ESPÉCIE	ESTAÇÃO
Norte-Nordeste-Noroeste	Aveia preta, tremoço branco, Nabo forrageiro	Inverno
	Mucuna (cinza, preta, anã)	Verão
	Crotalária (juncea <sup>1</sup> , mucronata <sup>2</sup> , grantiana <sup>3</sup> , spectabilis <sup>4</sup> )	Verão
	Guandu	Verão
Sul-Centro-Sul-Sudeste-Sudoeste	Aveia preta, tremoço azul, serradela, ervilhaca comum, ervilhaca peluda, Nabo forrageiro e chfcaro	Inverno
		Inverno
	Mucuna (cinza, preta, anã), Crotalária (1-2-3-4), Guandu	Verão
		Verão
Leste	Aveia preta, tremoço branco, Nabo forrageiro	Inverno
	Mucuna (cinza, preta, anã)	Verão
	Guandu e Crotalária (1-2-3-4)	Verão
Oeste	Aveia preta, tremoços (principalmente o branco), Nabo forrageiro	Inverno
		Inverno
	Mucuna (cinza, preta, anã)	Verão
	Guandu e Crotalária (1-2-3-4)	Verão

Fonte: Calegari, 1989-IAPAR

## 4.3. Rotação de Culturas e uso de Adubação Verde na Região Centro-Sul do Estado do Mato Grosso do Sul

Carlos Pitol (COTRIJUÍ)

Para esta região ainda não foram desenvolvidos trabalhos de Pesquisa com a finalidade específica de definir sistemas de produção, envolvendo Rotação de Culturas e Adubação Verde. Mas baseadas em trabalhos com certo relacionamento a estes assuntos, na experiência de alguns produtores e no sistema de exploração agro-



pecuária da região, apresentamos três sistemas de produção, que podem servir como orientação inicial para quem deseja entrar num processo de Rotação de Culturas e Adubação Verde, fugindo da monocultura da soja ou do binômio trigo/soja.

### Situação atual das principais culturas agrícolas do MS:

#### Culturas de Verão:

Soja: Área Cultivada: + 1.300.000 ha

Sucessão a cultura: trigo e aveia

Milho: Área Cultivada: + 250.000 ha

Possibilidade de consorciação: mucuna, guandu, calopogônio

Sucessão a cultura: mucuna e aveia

Arroz: Área Cultivada: + 200.000 ha

Possibilidade de consorciação: calopogônio

Sucessão: aveia.

#### Culturas de Inverno:

Trigo: Área Cultivada: 300.000 ha

Aveia: Área Cultivada: 150.000 ha

### Sistemas agrícolas indicados

#### 1. Sistema nº 01 - Para 2 anos de rotação

Ciclo	I ano		II ano	
Verão	SJ	M ou A	M ou A	SJ
Inverno	TR	AV	AV	TR

Verão: 50% soja e 50% milho ou arroz

Inverno: 50% trigo e 50% aveia

#### 2. Sistema nº 02 - Para 3 anos de rotação

Ciclo	I ano			II ano			III ano		
Verão	SJ	SJ	M ou A	M ou A	SJ	SJ	SJ	M ou A	SJ
Inverno	AV	TR	AV	AV	AV	TR	TR	AV	AV

Verão: 2/3 % soja e 1/3 % milho ou arroz

Inverno: 1/3 % trigo e 2/3 % aveia

#### 3. Sistema nº 03 - Para 4 anos de rotação

Ciclo	I ano				II ano				III ano				IV ano			
Verão	SJ	SJ	SJ	M ou A	M ou A	SJ	SJ	SJ	SJ	M ou A	SJ	SJ	SJ	SJ	M ou A	SJ
Inverno	AV	TR	TR	AV	AV	AV	TR	TR	TR	AV	AV	TR	TR	TR	AV	AV

SJ: Soja

AV: Aveia

M ou A: Milho ou arroz

Milho: Consorciado com mucuna, guandu ou calopogônio

TR: Trigo

Arroz: Consorciado com calopogônio

## 5. SESSÃO DE AÇÕES DA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUÇÃO DE SEMENTES PARA ROTAÇÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO VERDE

Coordenador: Rafael Figueiredo

Secretário: Emilson Golçalves Lisboa

### 5.1. Palestras:

#### 5.1.1. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TECNOLÓGICO DA CULTURA DO TRIGO- SAFRA 1988 NOS ESTADOS DO PARANÁ E MATO GROSSO DO SUL<sup>1</sup>

Armando Ferreira Filho<sup>2</sup> – (EMBRAPA-CNPT)

O trabalho de Avaliação Tecnológica do Trigo de Sequeiro realizado no Paraná e Mato Grosso do Sul na safra de 1988 englobou 1.008 lavouras, distribuídas nas diferentes regiões tritícolas destes dois estados, abrangendo uma área de 46.820 ha.

Nas lavouras amostradas o produtor não pratica rotação de culturas, provavelmente em função da falta de uma alternativa econômica de inverno que possa alternar com trigo. No período de verão, a ocupação do solo é predominante por soja e milho.

No manejo e conservação de solos nota-se uso intensivo de gradagem, com predominância de grade pesada (1 operação), mais grade niveladora (2 operações). Isto, de uma forma geral, predispõe a desestruturação do solo e, assim, compromete a utilização de elementos nutritivos colocados por ocasião do plantio, e aumenta os riscos de erosão laminar.

A adubação usada no plantio está na faixa de 10 kg/ha de N na base, 50 kg/ha de  $P_2O_5$  e 25 Kg/ha de  $K_2O$ . A prática de adubação de cobertura, quando executada, é de 30 kg/ha de N.

No trabalho, percebe-se que o triticultor semeia no período preferencial.

Nas situações amostradas, há uma tendência de predomínio da cultivar Anahuac, no entanto destacaram-se nesta safra as cultivares IAPAR 17, no Paraná, e BR 17, no Mato Grosso do Sul.

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas, realizado em Londrina, 13 a 15/06/89.

<sup>2</sup> Engº Agrº, M.Sc. Pesquisador do CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

No aspecto fitossanitário, o tratamento de sementes é pouco usado, já o controle de pragas e moléstias dos órgãos aéreos do trigo, de uma maneira geral, é efetuado pelos produtores pelo uso de defensivos agrícolas.

Nesta safra, fatores adversos, como estiagem e geadas extemporâneas, foram aspectos que, segundo os agentes da assistência técnica, prejudicaram o rendimento do trigo, principalmente por terem ocorrido no período de floração.

O triticultor destes estados é assistido tecnicamente, porém sua grande insatisfação é em relação à política de crédito estabelecida para a cultura que, na sua opinião, deveria ser definida em tempo hábil e, assim, possibilitar um melhor planejamento da lavoura tritícola.

#### 5.1.2. A INTEGRAÇÃO DOS ÓRGÃOS E INSTITUIÇÕES PARA ROTAÇÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO VERDE

Rafael Figueiredo - EMATER-Paraná

Adubação verde e rotação de culturas são dois temas muito ligados entre si e possibilitam, até exigem, um planejamento agrônomo de maior amplitude, envolvendo todos aspectos agrícolas, desde o manejo adequado do solo (incluindo atenção a capacidade de uso) até questões de mercado e abastecimento. Por isso, e por outras razões comentadas nesta apresentação, a adubação verde e a rotação de culturas não se consolidam na nossa agricultura.

#### Problemas Agrônômicos

- Não há a necessária caracterização de grupos homogêneos de propriedade e produtores (incluindo parceiros), que seria importante para planejar as ações de adubação verde e rotação de culturas de acordo com as formas administrativas existentes e as condições de recursos naturais, mão-de-obra, mecanização, tecnologia e capacidade de investimento, muitos variáveis, em todas as localidades e municípios. A falta de caracterização adequada das propriedades não permite, por exemplo, a diferenciação de assistências agrônômicas, tão importantes para a implementação da adubação e rotação de culturas.
- Nas lavouras temporárias mecanizadas repete-se, há muito tempo, a sucessão trigo-soja, e as variações para milho e algodão no verão trazem restrições agrônômicas sérias, no que ocorre o manejo das características físicas e químicas do solo e ocorrências de insetos, ácaros, fungos, nematóides e plantas indesejáveis em níveis prejudiciais.



- Salvo raras exceções localizadas, não há conjugação vegetal animal nas propriedades agrícolas desconsiderando também as lavouras permanentes.

#### **Problemas Estruturais**

- Com dificuldades crescentes, o crédito rural continua destinado e organizado para produtos isolados. Amordaçado por normas e critérios burocráticos tipos VBC e percentuais de financiamento e mesmo quando exigidas as assistências, sem permitir a ação agrônômica pertinente.
- A produção de sementes, como as demais necessidades, deve ser planejada para apoiar a adoção da adubação verde e da rotação de culturas
- Armazenagem: pequenas alterações no sistema, como incentivo ao milho em alguns casos, transtornos sérios.

#### **Problemas Conjunturais**

- A instabilidade da política agrícola, não permite plano nem para 6 meses, o que dificulta um adequado plano global, sendo tudo feito em cima da hora, a cada nova situação do ano agrícola.
- A disponibilidade e diferenças de insumos são ajustados a um plano de adubação, sendo tudo feito em cima da hora, a cada nova situação do ano agrícola.
- A disponibilidade e preços de insumos não são ajustados a um plano de adubação verde e rotação de culturas.
- Há segmentação e diferenças de comportamento entre pesquisadores, extensionistas e agricultores.
- Embora haja esforço de obtenção de dados de produção e demanda, eles não são parâmetro seguro para planejar a médio e longo prazo.

#### **Problemas Institucionais**

- Embora seja bastante satisfatória em quantidade, e de excelente qualidade, a estrutura técnica existente no Paraná, cada instituição tem recursos e planejamento isolados. Quando muito, em determinados segmentos, uma instituição busca apoiar ou demandar a outra, sem haver efetivo planejamento conjunto.
- Os cronogramas são desencontrados ou até mesmo nem são conhecidos. Quando são planejados ou programadas as atividades das cooperativas, da pesquisa e da empresa de planejamento? Será que todas essas sabem quando e como a EMATER executa o seu planejamento?
- É possível, ante tal situação de isolacionismo institucional, que haja choque entre prioridades, em alguma ocasião.

#### **Proposta de Integração:**

- . Para a adequação verde e a rotação de culturas acontecerem é importante que as atividades referentes a elas sejam discutidas num processo de planejamento conjunto das entidades afins, em épocas apropriadas do ano agrícola, prevendo compromissos mútuos, de prazos curto, médio e longo. Planos de médio e longo prazo devem ser revistos e atualizados conforme os vários ciclos das lavouras (temporárias e permanentes) e criações.
- . O plano comum pode possibilitar complementariedade de habilidades e recursos humanos e financeiros das instituições (ex: publicações e uso de recursos audio-visuais).
- . O programa Paraná Rural traz em seu bojo uma proposta concreta (a 1ª em um programa oficial, ao que parece) de integração, em particular de instituições de assistência ao agricultor - EMATER, cooperativas e empresas - e pode dar o respaldo institucional para um adequado planejamento conjunto. As comissões municipais e regionais nas quais se fundamentam o referido programa, podem se tornar o foro apropriado para esse plano conjunto, desde que não se limitem a tratar as questões específicas de solo o que, aliás, tem amplitude muito maior nas normas e plano operativo divulgados.
- . Obviamente - e nisso há muitas falhas - o planejamento conjunto das instituições precisa ter efetiva participação dos elementos mais importantes, os agricultores, em todas as suas fases.

#### **ALGUMAS QUESTÕES PARA ANÁLISE DA PLENÁRIA:**

- Qual é o compromisso da EMATER (e dos outros) a partir desta reunião, para com a adubação verde e a rotação de culturas.
- Que reflexos poderemos esperar desta reunião?
- Quando será possível avaliar o que virá a acontecer no panorama da adubação verde e rotação de culturas.

Londrina, 01 de outubro de 1989.

## 5.2. TRABALHOS APRESENTADOS:

### 5.2.1. Campos demonstrativos de Rotação de Culturas em comparação com sucessão soja trigo.

Joaquim M. Costa (COAMO)

O trabalho apresenta algumas constatações, por parte da COAMO, de problemas enfrentados na difusão da prática de rotação de culturas e adubação verde.

Entre tais problemas são citados:

- . Os agricultores não estão convencidos da viabilidade técnico-econômica da prática;
- . Há necessidade de reciclagens técnicas;
- . As sementes são caras.

Atacando tais problemas, a COAMO tem enviado esforços no sentido de produzir sementes de tremoço, aveia, chícaro, nabo forrageiro, ervilhaca, guandu e mucuna.

Para reciclar técnicos e mostrar a viabilidade de prática aos agricultores (custo/benefício) a COAMO tem instalado trabalhos em toda a área de ação da cooperativa estudando a rotação/não rotação. As áreas rotacionadas utilizam trigo, aveia, tremoço, soja e milho, com a percentagem de ocupação da área de 50%, 25%, 25%, 75% e 25%, respectivamente, na seqüência:

TRE/M	A/S	T/S	T/S
-------	-----	-----	-----

A área rotacionada será comparada com uma área ocupada com a sucessão T/S, visando mostrar que o aumento de produtividade das culturas comerciais rotacionadas compensa o custo de implantação/condução das culturas não comerciais.

Foi levantado, na plenária, que o delineamento adotado pode gerar problemas de análise estatística. Julgou-se, posteriormente, que em função da finalidade demonstrativa do trabalho, a análise estatística não é tão importante.

### 5.2.2. Adubação Verde/Rotação de Culturas e o processo de Difusão.

Antoninho Carlos Maurina - EMATER

Este trabalho aborda a ação da EMATER nos diversos programas (PMISA, PRONOROESTE, PARANÁ-RURAL) que contemplam a adubação verde.

Abordou também os entraves que a prática enfrenta, quais sejam:

- Mercado
  - . preços mínimos
  - . preços de garantia
  - . valores básicos de custeio
- Agricultores
  - . formação cultural
  - . formação técnica (conhecimento do assunto)
  - . imediatismo
  - . falta de planejamento
- Estrutura de Produção
  - Dentro da propriedade
    - . adequação de máquinas
    - . baixa capacidade investimentos
    - . disponibilidade de máquinas
  - Fora da propriedade
    - . Estrutura de: Recepção
    - Secagem
    - Armazenagem

O trabalho termina concluindo:

- . há entraves para a adoção da prática;
- . é necessário que se identifique/discuta tais entraves buscando propostas de soluções;
- . adoção de estratégias inovadoras;
- . inovações nas formas de cooperação;
- . participação dos agricultores.

### 5.2.3. "Panorama Geral da Adubação Verde/Rotação de Culturas na Região de Toledo".

Guilherme Sordi - EMATER

Este trabalho levanta a situação dos agricultores que utilizam a adubação



verde na região de Toledo, levantando diversos entraves à adoção naquela região e concluindo:

- . faz-se necessário criar opções para o produtor;
- . a ATER tem que ser preparada para orientação da prática;
- . faz-se necessário um direcionamento para aspectos econômicos na rotação de culturas.

#### **5.2.4. "A produção de sementes de adubos verdes no IAPAR".**

*Maria Lúcia Restrepo (IAPAR)*

*José Carlos Oliveira (IAPAR)*

O trabalho faz uma retrospectiva das atividades de produção de sementes de adubos verdes no IAPAR desde 1982.

#### **5.2.5. "Seleção de Aveia Preta"**

*Celso de A. Gaudêncio (EMBRAPA/CNPSo)*

O autor apresentou resultados preliminares de trabalhos de seleção de Aveia Preta, visando principalmente a resistência à ferrugem.

#### **5.2.6. "Unidades Demonstrativas de Culturas para Adubação Verde"**

*Carlos Pitol (COTRIJUÍ/MS)*

Foram apresentados os resultados de UDS com adubos verdes de verão e inverno instalados na área de abrangência do COTRIJUÍ/MS.

#### **5.2.7. "Trabalhos em andamento (adubos verdes) na OCEPAR"**

*José F. Miguel Bairrão (OCEPAR)*

Apresentou os trabalhos com adubos verdes que vêm sendo desenvolvidos na OCEPAR.

## **6. SESSÃO PLENÁRIA FINAL**

As observações feitas na sessão plenária foram as seguintes:

1. A maioria das instituições que trabalham no setor agropecuário têm dificuldade em analisar os aspectos relacionados à microbiologia do solo.

Seria desejável que os cursos de Agronomia contribuíssem mais no assunto, reforçando seus currículos com a matéria. Os institutos de pesquisa também poderiam estudar mais o assunto.

Um dos obstáculos à existência de mais pesquisas nessa área é a falta de material e de pessoal capacitado.

2. A rotação de cultura, para se tornar uma tecnologia útil, deverá ser adequadamente difundida. O elemento principal dessa difusão é a assistência técnica. Atualmente, o problema principal da A.T. é a excessiva rotatividade do seu pessoal.
3. Nos planejamentos envolvendo programas e/ou projetos de pesquisa, devem ser envolvidas as Universidades e outras instituições.

Há falta de integração inter-institucional.

4. Realizar treinamentos em rotação de culturas e adubação verde, incluindo os núcleos regionais da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Paraná, como entidade auxiliar nos eventos.

### **4.1. MICROBIOLOGIA**

Resultados obtidos no CNPSo mostram que há influência da espécie cultivada para adubo verde em rotação de culturas sobre amicroflora do solo. Como existe relação entre a microflora patogênica e a não patogênica (muitas vezes benéfica) este estudo deve acompanhar o estudo da rotação de culturas.

Que as instituições envolvidas nestes estudos façam o possível para realizar tais relações.

### **4.2. NEMATÓIDES**

Sabe-se que algumas espécies, usadas para adubo verde e mesmo para rotação, são consideradas antagonistas. Portanto este aspecto deve também ser estudado.

### **4.3. ECONOMIA DE FERTILIZANTES NA ROTAÇÃO**

Estudo tem demonstrado que há economia de fertilizantes quando se faz determinadas rotações ou incorporação de adubos verdes nas culturas subsequentes.

Como já existem resultados que mostram qual ou quais as espécies a serem usadas em rotação e adubação verde, para determinadas regiões, deve-se efetuar estudos mais detalhados com doses de fertilizantes. (P.K<sub>2</sub>O).

#### 4.4. PRAGAS

Fazer relações entre espécies usadas e a infestação de pragas no solo e mesmo nas plantas.

#### 4.5. PLANTAS DANINHAS

O pessoal que trabalha nessa área deve fazer parte de estudos de rotação e adubação verde.

#### 4.6. PROPRIEDADES QUÍMICAS

Estudar com mais detalhes

#### 4.7. CONCLUSÃO

Os estudos de adubação verde e rotação de culturas, portanto, devem ser realizados por equipes multidisciplinares para que se possa explicar os fenômenos que ocorrem de modo geral.

- A periodicidade das reuniões deverá ser de 02 anos.
- A promoção da próxima reunião estará a cargo da OCEPAR.
- O objetivo da reunião será apenas de troca de informações.

### 7. SESSÃO DE ENCERRAMENTO

Na sessão de encerramento, participaram da mesa diretora os Engenheiros Agrônomos Rubens José Campo, Chefe do Centro Nacional de Pesquisa de Soja e José G. Maia de Andrade, Coordenador da Reunião. Na oportunidade, foram agraciados com diploma de Menção Honrosa o Eng. Agr. Milton Alcover, pela constante atenção à agricultura brasileira e pelo trabalho incansável no sentido da diversificação de culturas e do emprego de adubação verde, fatores importantes para o aumento da produtividade, e o Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Erlei Melo Reis, pela pesquisa e pela difusão da rotação de culturas como método de controle de doenças de plantas cultivadas.

### 8. RELAÇÃO DE PARTICIPANTES

#### II REUNIÃO CENTRO-SUL DE ADUBAÇÃO VERDE DE CULTURAS Londrina, PR - 13 a 15 de junho de 1989.

##### RELAÇÃO DE PARTICIPANTES

- |  |  |
|--|--|
| 01. ADEMIR CALEGARI<br>IAPAR<br>Rod. Celso Garcia Cid, km 375<br>Cx. Postal 1331<br>Fone: (0432) 26.1525<br>86.001 - Londrina, PR                                | 06. ANTÔNIO GARCIA<br>EMBRAPA-CNPSO<br>Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta<br>Cx. Postal 1061<br>Fone: (0432) 20.4166<br>86.001 - Londrina, PR            |
| 02. ALAIDE AP <sup>a</sup> KRZYZANOWSKI ALTÉIA<br>IAPAR<br>Rod. Celso Garcia Cid, km 375<br>Cx. Postal 1331<br>Fone: (0432) 26.1525<br>86.001 - Londrina, PR     | 07. ANTONINHO CARLOS MAURINA<br>EMATER - Paraná<br>Rua da Bandeira, 171 - Ahú de Baixo<br>Cx. Postal 1662<br>Fone: (041) 253.2211<br>80.030 - Curitiba, PR     |
| 03. ÁLVARO MANUEL R. DE ALMEIDA<br>EMBRAPA-CNPSO<br>Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta<br>Cx. Postal 1061<br>Fone: (0432) 20.4166<br>86.001 - Londrina, PR | 08. ARI FIALHO ARDENGHI<br>EMPAER<br>Parque dos Poderes - Bloco 12<br>Cx. Postal 472<br>Fone: (067) 387.3011 ou 761.3431 (Resid.)<br>79.046 - Campo Grande, MS |
| 04. ANTÔNIO CARLOS ROESSING<br>EMBRAPA-CNPSO<br>Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta<br>Cx. Postal 1061<br>Fone: (0432) 20.4166<br>86.001 - Londrina, PR     | 09. ARMANDO FERREIRA FILHO<br>EMBRAPA-CNPT<br>Rod. BR. 285 - km 174 - Cx. Postal 569<br>Fone: (054) 312.3444<br>99.001 - Passo Fundo, RS                       |
| 05. ANTÔNIO COSTA<br>IAPAR<br>Rod. Celso Garcia Cid, km 375<br>Cx. Postal 1331<br>Fone: (0432) 26.1525<br>86.001 - Londrina, PR                                  | 10. ÁUREO FRANCISCO LANTMANN<br>EMBRAPA-CNPSO<br>Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta<br>Cx. Postal 1061<br>Fone: (0432) 20.4166<br>86.001 - Londrina, PR  |



11. BLANCALUZ PINILLA CARVAJAL  
Universidade Estadual de Londrina-UEL  
Cidade Universitária - Perobal  
Cx. Postal 6001  
Fone: (0432) 27.5151 - ramal 555  
86051 - Londrina, PR
12. CARLOS ARMÊNIO KHATOUNIAN  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
13. CARLOS CAIO MACHADO  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
14. CARLOS PITOL  
COTRIJUI  
Rodovia Água Fria, km 04 - Cx. Postal 44  
Fone: (067) 454.1155  
79.150 - Maracaju, MS
15. CELSO DE ALMEIDA GAUDÊNCIO  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
16. CLÓVIS MANUEL BORKERT  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
17. DIVA DE SOUZA ANDRADE  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
18. EDMILSON G. LIBERAL  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
19. EDSON FELICIANO DE OLIVEIRA  
OCEPAR  
Rod. BR. 467, km 19 - Cx. Postal 1203  
Fone: (0452) 23.3536 e 23.3537  
85.800 - (Cascavel), PR
20. ELENO TORRES  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
21. ERLEI MELO REIS  
EMBRAPA-CNPT  
Rod. BR. 285 - km 174 - Cx. Postal 569  
Fone: (054) 312.3444  
99.001 - Passo Fundo, RS
22. FERNANDO ZUÑEDA SERAFINI  
MERCK SHARP DOHME  
Rua Henrique Dias, 222  
Fone: (0432) 23.6841  
86.015 - Londrina, PR
23. FRANZ H.R. JASTER  
Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda  
AGRÁRIA  
Colônia Vitória, Entre Rios  
Fone: (0427) 25.1133 e 25.1479 (Resid.)  
85.108 - Guarapuava, PR
24. GARIBALDI BATISTA DE MEDEIROS  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR

25. GUALTER BARCELOS GONÇALVES  
Companhia Melhoramentos Norte do Paraná  
Av. Industrial 600 - Cx. Postal 47  
Fone: (0447) 22.1832  
87.200 - Cianorte, PR
26. GEDI JORGE SFREDO  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
27. HELENITA ANTONIO  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 26.1917  
86.001 - Londrina, PR
28. HENRIQUE PEREIRA DOS SANTOS  
EMBRAPA-CNPT  
Rod. BR. 285 - km 174 - Cx. Postal 569  
Fone: (054) 312.3444  
99.001 - Passo Fundo, RS
29. IDÉSIO GUILHERME SORDI  
EMATER - PARANÁ  
Rua Largo São Vicente de Paula, 1150  
Fone: (0452) 52.1330  
85.900 - Toledo, PR
30. IVAN CARLOS CORSO  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
31. JOÃO TAVARES FILHO  
Universidade Estadual de Londrina-UEL  
Campus Universitário - Perobal  
Cx. Postal 6001  
Fone: (0432) 27.5151 - ramal 555  
86051 - Londrina, PR
32. JOAQUIM MARIANO COSTA  
COAMO  
Rua Guilherme de Paula Xavier, 200  
Cx. Postal 460  
Fone: (0448) 23.2492  
87.300 - CÂmpo Mourão, PR
33. JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
34. JOSÉ ENRIQUE ABREU RODRIGUEZ  
GRUPO GRETA  
Rua Minas Gerais 297 - sala 182  
Fone: (0432) 23.4118  
86.015 - Londrina, PR
35. JOSÉ FRANCISCO MIGUEL BAIRRÃO  
OCEPAR  
Rod. BR. 467, km 19 - Cx. Postal 1203  
Fone: (0452) 23.3536 e 23.3537  
85.800 - (Cascavel), PR
36. JOSÉ GRAÇAS MAIA DE ANDRADE  
EMBRAPA-CNPSo  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
37. JOSÉ ROBERTO DE MENEZES  
Universidade Estadual de Londrina-UEL  
Campus Universitário - Perobal  
Cx. Postal 6001  
Fone: (0432) 27.5151 - ramal 555  
86051 - Londrina, PR
38. JÚLIO CÉSAR DIAS CHAVES  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR

39. KURT WERNER REICHENBACH  
EMATER - Paraná  
Rua Barão de Rio Branco, 2013 - Aptº 1  
Cx. Postal 06  
Fone: (041) 822.2382  
83.750 - Lapa, PR
40. LAIR PEDRO MAGGIONI  
Agricultor  
Rua Int. Manoel Ribas, 952, Aptº 802  
x. Postal 63  
Fone: (0448) 52.1364  
87.340 - Mamboré, PR
41. LÉC PIRES FERREIRA  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
42. LINDOLFO JACINTO JUNIOR  
Agricultor  
Rua Princesa Izabel nº 9 - Cx. Postal 67  
Fone: (0442) 36.1247  
87.120 - Floresta, PR
43. LOURENÇO TENÓRIO CAVALCANTI  
Agricultor  
Rua Antônio de Barros, 125  
Jardim Monte Líbano  
Fone: (067) 383.5715  
79.015 - Campo Grande, MS
44. LUCIANO WLLWANGER DE ARAÚJO  
BAYER  
Rua Virgílio Jorge, 596  
Fone: (0432) 27.7249  
86.060 - Londrina, PR
45. LUIZ ANTÔNIO CORRÊA LUCCHESI  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
Rua dos Funcionários/nº - Cx. Postal 2959  
Fone: (041) 252.3422  
80090 - Curitiba, PR
46. LUIZ CARLOS BALBINO  
OCEPAR  
Rod. BR. 467, km 19 - Cx. Postal 1203  
Fone: (0452) 23.3536 e 23.3537  
85.800- (Cascavel), PR
47. LUIZ CARLOS HERNANI  
EMBRAPA - UEPAE/DOURADOS  
Rod. Dourados/Caarapó Km 05  
Cx. Postal 661  
Fone: (067) 421.0411  
79.800 - Dourados, MS
48. LUIZ CÉSAR VIEIRA TAVARES  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
49. LUIZ GERALDO DE CARVALHO SANTOS  
Associação Mokiti Okada do Brasil  
Av. Brasil, 1693 - Jardim América  
Fone: (011) 883.3500  
01431 - São Paulo, SP
50. MARIA CRISTINA MEIRA  
EMBRAPA-CNPSO (estagiária)  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
51. MARIA CRISTINA NEVES DE OLIVEIRA  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
52. MARIA DE FÁTIMA GUIMARÃES  
Universidade Estadual de Londrina-UEL  
Campus Universitário - Perobal  
Cx. Postal 6001  
Fone: (0432) 27.5151 - ramal 555  
86051 - Londrina, PR

53. MARIA LÚCIA CROCHEMORE RESTREPO  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
54. MAURO SANCHES PARRA  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
55. MERCEDES C. CARRÃO-PANIZZI  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
56. MILTON ALCOVER  
SOCIEDADE RURAL DO PARANÁ  
Av. Tiradentes 6275 (Anexo ao Parque Gov.  
Ney Braga)  
Fone: (0432) 38.5276  
86.065 - Londrina, PR
57. MOACIR FERRO  
COCAMAR - Coop. de Cafeicultores e Agro-  
pecuaristas de Maringá Ltda  
Av. Prudente de Moraes 211 - Cx. Postal 932  
Fone: (0442) 22.3007 - R.268  
87.020 - Maringá, PR
58. NORMAN NEUMAIER  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
59. NORRIE JOSÉ GABARDO  
MERCK SHARP DOHME  
Rua Goiás 1623, Aptº 602  
Fone: (0432) 23.8614  
86.020 - Londrina, PR
60. RAFAEL FIGUEIREDO  
EMATER - Paraná  
Rod. Celso Garcia Cid Km 375  
Cx. Postal 2312  
Fone: (0432) 26.1411  
86.001 - Londrina, PR
61. RAIMUNDO RICARDO RABELO  
OCEPAR  
Rod. BR. 467, km 19  
Cx. Postal 1203  
Fone: (0452) 23.3536 e 23.3537  
85.800- Cascavel, PR
62. RICARDO GOMES DE ARAÚJO  
GRUPO GRETA  
Rua Minas Gerais, 297 - sala 182  
Fone: (0432) 23.4118  
86.015 - Londrina, PR
63. ROGÉRIO MANUEL DE LEMOS CARDOSO  
IAPAR  
Rod. Celso Garcia Cid, km 375  
Cx. Postal 1331  
Fone: (0432) 26.1525  
86.001 - Londrina, PR
64. ROMEU AFONSO DE SOUZA KIIHL  
EMBRAPA-CNPSO  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 20.4166  
86.001 - Londrina, PR
65. ROMEU VALENTIM MAGGIONI  
Agricultor  
Rua Rocha Pombo, 340, Aptº 402  
Fone: (0448) 23.2267  
87.300 - Campo Mourão, PR
66. SILVIO MARCELO ZÔMPERO SARLO  
EMBRAPA-CNPSO - Estagiário  
Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta  
Cx. Postal 1061  
Fone: (0432) 26.1917  
86.001 - Londrina, PR



67. WARNEY MAURO DA COSTA VAL

EMBRAPA-CNPSO

Rod. Carlos João Strass - Londrina/Warta

Cx. Postal 1061

Fone: (0432) 20.4166

86.001 - Londrina, PR

## Apoio e Patrocínio



Grupos Regionais de Empresas  
de Tecnologia Agropecuária



Paranamotor Máquinas Ltda



Sociedade Rural do Paraná



Composto e Impresso pelo Setor de Publicações do  
Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)

Acesso Orlando Amaral

Fone: (0432) 20.4166 - Telex: (432) 208

Caixa Postal, 1061

86.001 - Londrina, PR